



Grafik für jeden Zweck

Super-Listings zum Abtippen

- ★ Sensation: Dreidimensionale Grafik für Commodore 64
- ★ Zeichengenerator der Spitzenklasse
- ★ Sprite-Editor mit Komfort
- ★ Hochauflösende Grafik für Commodore 128
- ★ Hardcopies für die beliebtesten Drucker

Alle Programme auch auf Diskette erhältlich



Die Grenzen sprengen

In Sachen Grafik ist schon alles dagewesen. Behaupten einige. Wir wollen Ihnen beweisen, daß das nicht stimmt. Dieses 64'er Sonderheft Grafik setzt mal wieder Maßstäbe. Mit Giga-CAD erhalten Sie ein Grafik-Programm, das es bisher noch nicht gegeben hat. Wenn Sie sich die Beispiel-Grafiken auf den ersten Seiten angesehen haben, dürfte Ihnen »das Wasser im Mund zusammenlaufen«. Zu Recht. Solche Grafiken war man bisher vom C 64 nicht gewohnt. Selbst Computer, die ein Vielfaches mehr kosten, kennen ähnliche Programme nicht.



Giga-CAD ist wohl eines der leistungsfähigsten Programme für den C 64, um computergestützt dreidimensionale Grafiken zu konstruieren. Räumliche Körper lassen sich auf nur denkbar einfache Art mit Hilfe eines Joysticks eingeben. Sie werden bequem mit Hilfe von Symbolen und Menüs durch das Programm geführt. Das erleichtert den Umgang mit Giga-CAD erheblich. Grafiken können Sie bis zu einer Auflösung von 1000 mal 640 Punkten berechnen und ausdrucken lassen. Aber damit noch nicht genug: Selbst Filme mit 24 Bildern pro Sekunde sind für Giga-CAD kein Problem. Das heißt sie sind garantiert flimmerfrei. Lassen Sie sich begeistern, und begeistern Sie auch andere mit einer Vorführung.

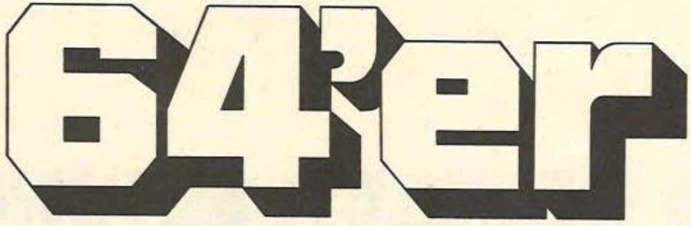
Erschrecken Sie nicht vor den ellenlangen Listings. Selbstverständlich sind alle Programme auf Disketten erhältlich. Weil wir überzeugt sind, daß das Giga-CAD-System wie eine Granate einschlägt, bieten wir noch einen besonderen Service an: Zusätzlich zu den zwei Disketten mit allen Programmen dieser Ausgabe können Sie eine weitere dritte Diskette vollgepackt mit Demos zu Giga-CAD beziehen. Apropos vollgepackt: alle Disketten sind beidseitig bespielt und zwar randvoll. Das bedeutet fast ein Megabyte Programme und Demos zu dieser Ausgabe!

Auch wenn Giga-CAD alleine schon ein Sonderheft wert wäre, die weiteren Programme in dieser Ausgabe haben es ebenfalls in sich. Der engagierte Grafik-Programmierer findet alles, was sein Herz begehrt. Das reicht von Basic-Erweiterungen zum einfachen und vor allem schnellen Zeichnen und Erstellen von Grafiken, über Busineß-Grafiken bis hin zu Hardcopy-Routinen für verschiedene Drucker. Sprite-Programmierung wird genauso unterstützt wie Grafik auf dem C 128. Wer den Plotter 1520 besitzt, wird begeistert sein von Plot-Basic. Mit ihm lassen sich auch komplizierte Zeichnungen mit minimalem Aufwand erstellen. Geschwindigkeitsfanatiker sollten sich vor allem einmal die »schnellste Grafikerweiterung für den C 64« ansehen. Sie erlaubt das Ziehen einer Linie mit einer Geschwindigkeit von fast 12000 (zwölftausend!) Punkten pro Sekunde. Wenn das nichts ist.

Ich glaube, daß Sie mit diesem 64'er Grafik-Sonderheft wieder einmal ein Heft der Superlative bekommen, mit Programmen, die es bisher noch nicht gegeben hat. Sie zeigen auch, daß der C 64 noch immer nicht ausgereizt ist. Es macht einfach Spaß, zu sehen, wie bisherige Grenzen immer wieder gesprengt werden.

Georg Klinge

PROGRAMM-SERVICE



Bestellungen in der Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Tel. 042/41 56 56
Bestellungen in Österreich: Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Tel. 02 22/83 31 96,
Microcomput-ique E. Schiller, Fasangasse 21, A-1030 Wien, Tel. 02 22/78 56 61,
Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH, Alser Straße 24, A-1091 Wien, Tel. 02 22/48 15 38-0
Bestellungen aus anderen Ländern bitte per Auslandspostanweisung!

Das Angebot dieser Ausgabe:

Wer keine Zeit oder Lust hat, alle Programme selbst in mühevoller Kleinarbeit abzutippen, kann wieder auf den bewährten Programm-Service zurückgreifen. Wegen dem Super-Grafik-Programm Giga-CAD bieten wir einen besonderen Service an:

Angebot 1: Alle im Inhaltsverzeichnis mit dem Diskettensymbol gekennzeichneten Listings sind auf 2 Disketten gespeichert (beidseitig beschrieben)

Angebot 2: Zusätzlich bieten wir eine weitere Diskette an mit vielen Demos zu Giga-CAD, wie Filme, Hardcopies in zwei-, vier- und zehnfacher Größe, etc. Anhand dieser Demos werden Sie Giga-CAD sehr viel schneller beherrschen lernen.

Angebot 3: Einen großen Preisvorteil gewinnen Sie, wenn Sie alle Disketten auf einen Schlag bestellen. Sie erhalten damit 6 Diskettenseiten mit fast einem Megabyte gespeicherter Information.

Angebot 1: Disketten mit allen Programmen
Bestell-Nr. L6 86 S6D1 (sFr. 29,50/öS 349,-*) **DM 34,90***

Angebot 2: 1 Diskette mit Giga-CAD-Demos
Bestell-Nr. L6 86 S6D2 (sFr. 17,-/öS 199,-*) **DM 19,90***

Angebot 3: 3 Disketten mit allen Programmen und Demos
Bestell-Nr. L6 86 S6D3 (sFr. 43,50/öS 498,-*) **DM 49,80***

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

Programme aus früheren Ausgaben:

64'er-Ausgabe 5/86
Bestell-Nr. L6 86 05D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64er DOS V3	S. 10
Grafik und Computeranimation	S. 18
Fantastische Grafik	S. 29
Disk-Wizard (LdM) Mehr als nur ein Diskettenmonitor	S. 54
Super Hardcopies für Epson-Drucker und Kompatible	S. 63
Greatprint – Große Zeichen auf dem Bildschirm (mit Demo)	S. 69
Super Hardcopy (Epson, 1520, CP 80X)	S. 70
Der »Epson-Plotter« Drucker als Plotter	S. 79
Charakter-Editor	S. 81
Steel-Slab (Spielelisting)	S. 86
Tips&Tricks zum C 128 Merge	S. 95
Spriteslow	S. 97
Old	S. 98
Eingabe	S. 98
Tips&Tricks für Profis Alle Pokes	S. 99
Outadr	S. 100
Array-Sort	S. 100
Basic-Programme im Interrupt	S. 103
Neue Module für Hypra-Basic (Spriteprogrammierung)	S. 103
Pascal-Kurs Zeichen	S. 142
Joseph	S. 142
Matrimult – ein Programm zur Multiplikation beliebiger Matrizen	S. 145
Adreßprogramm mit Superbase 64	S. 168
Zviza Ein neuer Zeichensatz für Vizawrite	S. 171

64'er-Ausgabe 4/86
Bestell-Nr. L6 86 04D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Quizmaster – Prüfungsvorbereitungen oder Party-Gag	S. 53
Hypra Basic – Erstellen persönlicher Basicerweiterungen	S. 58
Druckroutine zu DATABASE (DB II) – Endlich Datensätze auf dem Drucker ausgeben	S. 63
Hardmaker – Grafik-Bilder aus fast allen Programmen drucken	S. 67
Synchro Justage – Jetzt ist Schluß mit »LOAD ERROR«	S. 77
Micro-Tagebuch – Niemand hat Zutritt zu Ihren privaten Aufzeichnungen	S. 77
Ex-Line – Basiczeilen mit 252 statt 80 Zeichen	S. 78
Soft-Flash – kleiner Trick an der Floppy	S. 79
Strich-Cursor – verleiht Ihrem Cursor ein äußerst professionelles Aussehen	S. 79
Upside Down – Dreht den Bildschirm um 180 Grad	S. 79
Disk-Optimizer – Optimale Ausnutzung Ihrer Disketten. Basic und Compilerversion	S. 80
Apfelmännchen – Diashow für Grafiken	S. 84
Autochange – Ihr Commodore 128 springt automatisch in den richtigen Modus	S. 85
Taktzyklen – Exaktes Ausmessen eines Unterprogrammes hilft, Laufzeiten zu verringern. Für Basic und Maschinenprogramme	S. 86

64'er-Ausgabe 3/86
Bestell-Nr. L6 86 03D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Eingabehilfe Checksummer V3 und MSE	S. 55
Kudiplo – Funktion diskutieren und plotten	S. 58
64'er DOS – alle Funktionen der 1541 beschleunigen	S. 65
Shapes auf dem C64 mit Demo-Programm	S. 71
Auto-Old: letzte Rettung nach »new«	S. 79
Englisch für Fortgeschrittene	S. 80
HiRes-Scrolling mit Demo-Programm und Quelltext	S. 81
1520-Plotter als Drucker	S. 82
Laufschriftgenerator – ruckfreie Laufschrift für eigene Programme	S. 83
Centronics-Interface mit Quelltext für [illegible] C 128	S. 84
View Picture – Endlich auch farbige Hi-Eddi-Bilder für eigene Programme	S. 91

64'er-Ausgabe 2/86
Bestell-Nr. L6 86 02D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 1/86
Bestell-Nr. L6 86 01D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 12/85
Bestell-Nr. L6 85 12D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 12K Kassette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 11/85
Bestell-Nr. L6 85 11A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 10/85
Bestell-Nr. L6 85 10A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 9/85
Bestell-Nr. L6 85 09A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 8/85
Bestell-Nr. L6 85 08A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 7/85
Bestell-Nr. L6 85 07A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 6/85
Bestell-Nr. L6 85 06A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 5/85
Bestell-Nr. L6 85 05A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 4/85
Bestell-Nr. L6 85 04A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 3/85
Bestell-Nr. L6 85 03A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 2/85
Bestell-Nr. L6 85 02A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Ausgabe 1/85
Bestell-Nr. L6 85 01A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

64'er-Sonderhefte

Sonderheft 5/86 – Grundwissen
Bestell-Nr. L6 86 S5D 1 Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 4/86 – Abenteuer
Bestell-Nr. L6 86 S4D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 3/86 – C16, C116, VC20, Plus 4
1 Diskette für VC 20 und C 16/116:
Bestell-Nr. L6 86 S3 CD
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
1 Kassette für VC 20:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KV
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)
1 Kassette für C 16:
Bestell-Nr. L6 86 S3 KC
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 2/86 – Tips&Tricks
Bestell-Nr. L6 86 S2D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 1/86 – C128er
Bestell-Nr. L6 86 S1D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 8/85 – Assembler
Bestell-Nr. L6 85 S8D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S8K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 7/85 – Professionelle Anwendungen
Bestell-Nr. L6 85 S7D 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S7K 4 Kassetten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 6/85 – Top-Themen
Bestell-Nr. L6 85 S6 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 5/85 – Floppy, Datasette
Bestell-Nr. L6 85 S5D Diskette
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. L6 85 S5K Kassette
DM 19,90* (sFr. 17,-/öS 199,-*)

Sonderheft 4/85 – Grafik
Bestell-Nr. L6 85 S4A
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

Sonderheft 3/85 – Spiele
Bestell-Nr. L6 85 S3 A 2 Disketten
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 2/85 – Abenteuerspiele
Bestell-Nr. L6 85 S2
DM 34,90* (sFr. 29,50/öS 349,-*)

Sonderheft 1/85 – Tips&Tricks (2. überarb. Auflage)
Bestell-Nr. CB 023 Floppy-Utilities
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)
Bestell-Nr. CB 024 Hilfsprogramme
DM 29,90* (sFr. 24,90/öS 299,-*)

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die eingeheftete Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

INHALT

Vorwort

Eingabehilfen

Grafik-Erweiterungen

Grafik-Anwendungen

Bücher

Hardcopy-Routinen

Checksummer 64 V3

Der Checksummer 64 V3 überprüft jede Basic-Zeile direkt nach der Eingabe, erkennt Fehleingaben sowie Vertauschungen von Ziffern und erspart eine aufwendige Fehlersuche.

Der Checksummer 64 V3 ist ein kleines Maschinenprogramm, das Sie sofort unterrichtet, ob Sie die jeweilige Programmzeile korrekt eingegeben haben.

So gehen Sie vor:

1. Programm abtippen und speichern.

2. Starten mit RUN

3. Nach kurzer Zeit sehen Sie am Bildschirm: CHECKSUMMER 64, CHECKSUMMER AKTIVIERT, AUSSCHALTEN MIT POKE 1,55, ANSCHALTEN MIT POKE 1,53, READY.

4. Anschalten des Checksummer 64 V3 mit POKE 1,53.

5. Test: Geben Sie in einer freien Zeile ein: »1 REM« und drücken die RETURN-Taste. Am Bildschirm oben links sollten Sie die Prüfsumme <63> sehen.

6. Geben Sie ein Listing aus unserem Heft ein. Nach jeder Zeile wird die Zahl, die im Listing in Klammern < > steht, in den Bildschirm eingeblendet. Stimmen die Zahlen nicht überein, so liegt vermutlich ein Eingabefehler vor.

Die Zahl in den Klammern, und auch die Klammern selbst, dürfen beim Abtippen nicht mit eingegeben werden!

7. Der Checksummer 64 V3 bemerkt auch Vertauschungen von Zahlen und Buchstaben, aber nicht das Fehlen (oder Hinzufügen) von Leerzeichen.

8. Unsere Basic-Listings enthalten keine Steuerzeichen mehr. Diese werden ersetzt durch Klartext und stehen zwischen geschweiften Klammern. Deshalb sind weder die Klammern noch was dazwischen steht, abzutippen, sondern die in Tabelle 1 aufgeführten Tasten zu drücken. Auf Ihrem Bildschirm erhalten Sie dann wieder die entsprechenden Grafikzeichen.

9. Alle Grafikzeichen werden ebenfalls ersetzt durch unterstrichene oder überstrichene Großbuchstaben.

Unterstrichene Buchstaben bedeuten, daß Sie die SHIFT-Taste und den angegebenen Buchstaben drücken müssen, überstrichene jedoch die Commodore-Taste mit dem Buchstaben.

Auch hier erhalten Sie am Bildschirm das entsprechende Grafikzeichen und nicht etwa das im Listing erkennbare Zeichen.

Die Leerzeichen zwischen den einzelnen Basic-Befehlen können beim Abtippen entfallen (ohne Einfluß auf die Checksumme zu nehmen). Dies ist besonders bei speicherkritischen Programmen wichtig. Ebenso müssen Zeilen, die mehr als 80 Zeichen pro Zeile enthalten, mit den bekannten Abkürzungen für die Basic-Befehle (siehe auch das Handbuch zum C 64, Anhang D, Seite 130) eingegeben werden.

Sie können die Programme auch weiterhin ohne den Checksummer eintippen. (F. Lonczewski/gk)

Hinweis: {13 SPACE} bedeutet 13mal die Leertaste drücken

```
9 REM ********************************
10 PRINT"{CLR,11SPACE,RVSON}CHECKSUMMER 64
   V3{RVOFF}"
11 PRINT"{2DOWN,9SPACE}EINEN MOMENT, BITTE
   ..."
12 FOR I=828 TO 864:READ A:POKE I,A:PS=PS+
   A+1:NEXT I
13 IF PS<>5802 THEN PRINT"PRUEFSUMMENFEHLE
   R IN ZEILEN 20-22":END
14 SYS 828:PS=0:FOR I=58464 TO 58583:READ
   A:POKE I,A:PS=PS+A+1:NEXT I
15 IF PS<>16267 THEN PRINT"PRUEFSUMMENFEHL
   ER IN ZEILEN 22-30":END
16 POKE 1,53:POKE 42289,96:POKE 42290,228
17 PRINT"{4DOWN,9SPACE}CHECKSUMMER AKTIVIE
   RT."
18 PRINT"{2DOWN}AUSSCHALTEN : POKE1,55"
19 PRINT"{DOWN}ANSCHALTEN{2SPACE}: POKE1,5
   3":NEW
20 DATA 169,0,133,254,162,1,189,93,3,133,2
   55,160,0,177,254
21 DATA 145,254,136,208,249,230,255,165,25
   5,221,95,3,208,238,202
22 DATA 16,230,96,160,224,192,0,160,2,169,
   0,170,133,254,177
23 DATA 95,240,40,201,32,208,3,200,208,245
   ,133,255,138,41,7
24 DATA 170,240,14,72,165,255,24,42,105,0,
   202,208,249,133,255
25 DATA 104,170,232,165,255,24,101,254,133
   ,254,76,111,228,192,4
26 DATA 48,219,198,214,165,214,72,162,3,16
   9,32,157,1,4,189
27 DATA 212,228,32,210,255,208,12,0,92,72,
   32,201,255,170,104
28 DATA 144,1,138,96,202,16,228,166,254,16
   9,0,32,205,189,169
29 DATA 62,32,210,255,104,133,214,32,108,2
   29,169,141,32,210,255
30 DATA 76,128,164,9,60,18,19
```

© 64'er

Der Checksummer 64 V3 erkennt auch Vertauschungen von Zahlen

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet [CTRL-A], daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

{DOWN}	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten
{UP}	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch
{CLR}	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben
{INST}	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben
{HOME}	2. Taste von ganz rechts oben
{DEL}	Taste ganz rechts oben
{RIGHT}	Taste ganz rechts unten
{LEFT}	Shift-Taste & Taste unten rechts
{SPACE}	Leertaste
{SHFT-SPCE}	Shift-Taste & Leertaste
{F1} bis {F8}	Funktionstasten
{RETURN}	Shift-Taste & Return
{BLACK}	Control-Taste & 1
{WHITE}	Control-Taste & 2
{RED}	Control-Taste & 3
{CYAN}	Control-Taste & 4
{PURPLE}	Control-Taste & 5
{GREEN}	Control-Taste & 6
{BLUE}	Control-Taste & 7
{YELLOW}	Control-Taste & 8
{RVSON}	Control-Taste & 9
{RVOFF}	Control-Taste & 0
{ORANGE}	Commodore-Taste & 1
{BROWN}	Commodore-Taste & 2
{LIG.RED}	Commodore-Taste & 3
{GREY 1}	Commodore-Taste & 4
{GREY 2}	Commodore-Taste & 5
{LIG.GREEN}	Commodore-Taste & 6
{LIG.BLUE}	Commodore-Taste & 7
{GREY 3}	Commodore-Taste & 8

Tabelle 1. Die Steuerbefehle in den Listings

MSE – Abtippen sicher und leicht gemacht

Ähnlich wie der »Checksummer« ist auch der MSE ein leicht zu bedienendes Hilfsmittel bei der Eingabe von Listings, diesmal jedoch bei reinen Maschinensprache-Programmen.

Im Gegensatz zum »Checksummer« aber ist die Eingabe nicht ohne den MSE möglich. Der MSE verringert die Tipparbeit um ein Drittel und schließt Fehleingaben vollkommen aus. Außerdem können Sie die Werte blind eingeben, ohne andauernd auf den Bildschirm schauen zu müssen. Dies wird durch akustische Meldungen realisiert.

MSE ist ein Maschinenspracheditor, mit dem ein Vertippen ausgeschlossen ist. Eine abgetippte Zeile wird nur angenommen, wenn sie richtig ist. Eine Checksumme am Ende jeder Zeile prüft, ob die richtigen Werte in der richtigen Zeile an der richtigen Stelle stehen. Wenn nicht, ertönt ein Warnsignal, und man beseitigt den Fehler.

War die Zeile korrekt, erklingt ein Gong, und die nächste Zeilennummer wird ausgegeben. Damit ist also auch »blindes« Eintippen möglich; Sie können sich voll auf den Text konzentrieren.

So arbeitet man mit MSE

Laden und starten Sie MSE. Zuerst wird der Programmname und die Start- und Endadresse erfragt. **Diese Angaben entnehmen Sie dem Kopf des jeweiligen abgedruckten Listings.** MSE meldet sich dann mit der Zeilennummer der ersten Zeile.

Wenn Sie die Zeile richtig eingegeben haben, erscheint die nächste Zeilennummer und so weiter bis zum Ende. Zum Schluß wird das fertige Programm mit »CTRL-S« auf Diskette oder Kassette abgespeichert. Dazu sind keine weiteren Angaben mehr erforderlich. Das Programm kann dann ganz normal wieder geladen und gestartet werden. Wenn Sie nicht alles auf einmal tippen wollen, können Sie jederzeit unterbrechen und den eingetippten Teil mit »CTRL-S« abspeichern. Wollen Sie weiterarbeiten, laden und starten Sie MSE wieder.

Geben Sie auf die Frage nach der Startadresse aber jetzt »L« ein, um Ihr Teilprogramm zu laden. Jetzt können Sie mit »CTRL-N« die Adresse eingeben, an der Sie weitertippen müssen. Wenn Sie sich nicht gemerkt haben, wie weit Sie gekommen sind, geben Sie nach dem Laden »CTRL-M« ein.

Auf die Frage nach der Startadresse antworten Sie mit der Anfangsadresse, die links in der Kopfzeile auf dem Bildschirm steht. Nun wird Ihr Programm aufgelistet. Mit »SPACE« wird das Listen fortgesetzt, mit »STOP« abgebrochen. Das Ende Ihres Programmteils erkennen Sie sehr einfach daran, daß nur noch der Wert »AA« in der Zeile steht. Die Adresse dieser Zeile müssen Sie anschließend mit »CTRL-N« eingeben. Das Programm ist nur mit »STOP/RESTORE« zu verlassen. Speichern Sie aber vorher unbedingt immer Ihren Text ab.

Hinweise zum Abtippen

Vor dem Abtippen oder späteren Wiederladen des MSE-**Laders** müssen Sie unbedingt folgende Zeile eingeben:
POKE 43,1: POKE 44,32: POKE 8192,0: NEW

Den MSE-**Lader** brauchen Sie nur einmal. Nach erfolgreichem Abtippen und Starten mit RUN geht der Lader verloren und es wird das endgültige Programm MSE V1.0 erzeugt. So gehen Sie vor:

Starten Sie das Programm mit RUN. Fehlerhafte Zeilen werden angezeigt und müssen korrigiert werden, bis der Lader zum »READY« durchläuft. Jetzt müssen Sie das fertige MSE-Programm speichern. Dazu brauchen Sie nur »RETURN« zu drücken, weil die erforderlichen Angaben schon auf dem Bildschirm stehen. (Kassettenbesitzer müssen in Zeile 343 die letzte Zahl in »1« abändern.) Ab jetzt können Sie »MSE V1.0« direkt, also ohne den DATA-Lader, benutzen. MSE V1.0 wird ganz normal mit »,8« geladen (keine POKEs notwendig).

(N. Mann/D. Weineck/gk)

MSE-Befehle:

Befehl	Funktion
DEL	löscht die letzte Eingabe.
CTRL-S	speichert das eingetippte Programm ab.
L oder CTRL-L	lädt ein Programm. Start- und Endadresse werden automatisch ermittelt.
CTRL-M	listet den Speicherinhalt. Abbruch mit STOP-Taste, weiter mit Leertaste.
CTRL-N	erlaubt die Eingabe einer neuen Adresse zum Weitertippen.
CTRL-P	gibt ein MSE-Listing auf dem Drucker aus.

```
100 REM ****************************          <091>
110 REM *                          *          <159>
120 REM *        M S E   LADER     *          <206>
130 REM *                          *          <179>
220 REM ****************************          <211>
230 REM                                       <036>
240 DIM H(75): FOR I=0 TO 9                   <113>
250 H(48+I)=I: H(65+I)=I+10:NEXT              <041>
260 FOR I=2048 TO 3755 : READ A$              <198>
270 H=ASC(LEFT$(A$,1)):L=ASC(RIGHT$(A$,1)) <199>
280 D=H(H)*16+H(L):S=S+D:POKE I,D             <219>
290 A=A+1:IF A<20 THEN NEXT:A=-1              <141>
300 PRINT " ZEILE:";1000+Z;                   <011>
310 READ V :Z=Z+1:IF V=S THEN 330             <218>
320 PRINT"PRUEFSUMMENFEHLER !":STOP           <138>
330 IF A<0 THEN 341                           <221>
340 S=0:A=0:PRINT:NEXT                        <046>
341 PRINT"{CLR}PO43,1:PO44,8:PO45,172:PO46
    ,14                                       <010>
342 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 633,13:PO
    KE 198,3                                  <249>
343 PRINT"{3DOWN}SAVE"CHR$(34)"MSE V1.0"CH
    R$(34)",8                                 <171>
344 END                                       <092>
1000 DATA 00,0B,08,0A,00,9E,32,30,36,31,00
     ,00,00,A2,08,A9,36,85,A4,A9, 1247        <119>
1001 DATA 08,85,A5,A9,00,85,A6,A9,B0,85,A7
     ,A0,00,B1,A4,91,A6,C8,D0,F9, 2888        <054>
1002 DATA E6,A5,E6,A7,CA,D0,F2,A9,36,85,01
     ,4C,00,B0,20,D1,B1,A9,06,8D, 2787        <144>
1003 DATA 21,D0,A9,03,8D,20,D0,8D,86,02,A0
     ,B3,A9,74,20,FF,B1,A0,B3,A9, 2667        <237>
1004 DATA B9,20,FF,B1,A0,00,20,CF,FF,99,01
     ,02,C8,C9,0D,D0,F5,88,F0,D2, 2912        <217>
1005 DATA C0,0F,90,02,A0,0E,8C,00,02,20,EA
     ,B1,A0,B3,A9,CF,20,FF,B1,20, 2323        <013>
1006 DATA 8E,B4,85,FC,85,62,20,8E,B4,85,FB
     ,85,61,20,A7,B4,D0,20,A0,B3, 2864        <199>
1007 DATA A9,E5,20,FF,B1,20,8E,B4,85,60,20
     ,8E,B4,85,5F,20,A7,B4,D0,0A, 2624        <091>
```

Der MSE zum bequemen Abtippen von Maschinenprogrammen für den C64

```
1008 DATA A5,61,C5,5F,A5,62,E5,60,90,06,20
     ,43,B3,4C,3A,B0,A9,AA,A0,00, 2379    <167>
1009 DATA 91,FB,E6,FB,D0,02,E6,FC,20,3F,B2
     ,90,EF,4C,FB,B4,A2,02,86,58, 3118    <152>
1010 DATA A9,A6,A0,9D,20,F2,B1,20,E4,FF,F0
     ,FB,C9,30,90,0C,C9,47,B0,08, 2970    <231>
1011 DATA C9,3A,90,0B,C9,41,B0,07,C9,14,D0
     ,0F,4C,0B,B1,20,D2,FF,A6,58, 2322    <121>
1012 DATA 95,F7,C6,58,D0,D2,60,AE,8D,02,F0
     ,26,C9,0C,D0,03,4C,0B,B6,C9, 2685    <057>
1013 DATA 13,D0,03,4C,8B,B5,C9,0D,D0,03,4C
     ,BA,B4,C9,10,D0,03,4C,68,B5, 2282    <225>
1014 DATA C9,0E,D0,06,20,5F,B4,4C,64,B1,4C
     ,92,B0,A5,F9,20,02,B1,0A,0A, 2132    <208>
1015 DATA 0A,0A,85,F9,A5,F8,20,02,B1,05,F9
     ,60,C9,3A,90,02,69,08,29,0F, 1950    <092>
1016 DATA 60,A6,59,E0,08,90,1F,A6,58,E0,02
     ,B0,06,20,D2,FF,4C,8E,B0,C6, 2509    <188>
1017 DATA 59,A0,14,A9,92,20,F2,B1,CA,D0,FA
     ,84,57,68,68,4C,8B,B1,A6,D3, 2891    <197>
1018 DATA E0,08,B0,03,4C,92,B0,20,D2,FF,A6
     ,58,E0,02,90,09,C6,59,20,D2, 2468    <049>
1019 DATA FF,C6,58,D0,F9,4C,8E,B0,48,4A,4A
     ,4A,4A,20,59,B1,68,29,0F,C9, 2419    <035>
1020 DATA 0A,90,02,69,06,69,30,4C,D2,FF,A2
     ,FC,9A,20,D1,B1,20,48,B2,20, 2261    <073>
1021 DATA EA,B1,20,9F,B2,A5,FC,20,4E,B1,A5
     ,FB,20,4E,B1,20,ED,B1,A9,3A, 2860    <148>
1022 DATA A0,20,20,F2,B1,A9,00,85,59,20,8E
     ,B0,20,ED,B1,A4,59,20,EF,B0, 2530    <233>
1023 DATA 91,FB,C8,84,59,C0,08,90,EC,20,10
     ,B2,A9,12,20,D2,FF,20,8E,B0, 2657    <105>
1024 DATA 20,EF,B0,C5,FF,F0,0D,20,43,B3,A9
     ,14,A0,14,20,F2,B1,4C,A2,B1, 2665    <034>
1025 DATA A9,92,20,D2,FF,20,33,B2,20,E0,B2
     ,20,3F,B2,90,9F,4C,8B,B5,A9, 2648    <123>
1026 DATA 93,20,D2,FF,A2,00,A9,03,9D,00,D8
     ,9D,00,D9,9D,00,DA,9D,00,DB, 2476    <237>
1027 DATA E8,D0,EF,60,A9,0D,2C,A9,20,4C,D2
     ,FF,20,D2,FF,98,4C,D2,FF,20, 2965    <160>
1028 DATA E4,FF,F0,FB,60,84,5D,85,5C,A0,00
     ,B1,5C,F0,06,20,D2,FF,C8,D0, 3100    <077>
1029 DATA F6,60,A5,FB,85,5A,A0,00,84,5B,B1
     ,FB,18,65,5A,85,5A,90,02,E6, 2606    <156>
1030 DATA 5B,06,5A,26,5B,C8,C0,08,90,EC,A5
     ,5A,65,5B,85,FF,60,18,A5,FB, 2467    <219>
1031 DATA 69,08,85,FB,90,02,E6,FC,60,A5,FB
     ,C5,5F,A5,FC,E5,60,60,A0,B3, 3106    <183>
1032 DATA A9,FB,20,FF,B1,A0,01,B9,00,02,20
     ,D2,FF,CC,00,02,C8,90,F4,A9, 2692    <098>
1033 DATA 10,ED,00,02,AA,20,ED,B1,CA,D0,FA
     ,A5,62,20,4E,B1,A5,61,20,4E, 2453    <236>
1034 DATA B1,20,ED,B1,A5,60,20,4E,B1,A5,5F
     ,20,4E,B1,A9,9F,20,D2,FF,20, 2575    <038>
1035 DATA EA,B1,24,5E,10,01,60,A9,12,20,D2
     ,FF,A2,28,20,ED,B1,CA,D0,FA, 2646    <161>
1036 DATA A9,92,4C,D2,FF,A5,D6,C9,16,B0,01
     ,60,A9,A0,85,A4,A9,78,85,A6, 2945    <204>
1037 DATA A9,04,85,A5,85,A7,A2,13,A0,27,B1
     ,A4,91,A6,88,10,F9,CA,F0,19, 2671    <208>
1038 DATA 18,A5,A4,69,28,85,A4,90,02,E6,A5
     ,18,A5,A6,69,28,85,A6,90,E0, 2503    <251>
1039 DATA E6,A7,4C,B6,B2,A9,91,4C,D2,FF,A9
     ,0F,8D,18,D4,A9,00,8D,05,D4, 2776    <000>
1040 DATA A9,F7,8D,06,D4,A9,11,8D,04,D4,A9
     ,32,8D,01,D4,A9,00,8D,00,D4, 2413    <126>
1041 DATA A0,80,20,09,B3,A9,10,8D,04,D4,60
     ,A2,FF,CA,D0,FD,88,D0,F8,60, 2914    <240>
1042 DATA A9,0F,8D,18,D4,A9,2D,8D,05,D4,A9
     ,A5,8D,06,D4,A9,21,8D,04,D4, 2385    <119>
1043 DATA A9,07,8D,01,D4,A9,05,8D,00,D4,A0
     ,FF,20,09,B3,A9,20,8D,04,D4, 2250    <078>
1044 DATA A9,00,8D,01,D4,8D,00,D4,60,38,20
     ,F0,FF,8A,48,98,48,18,A0,06, 2179    <175>
1045 DATA A2,18,20,F0,FF,A0,B4,A9,0A,20,FF
     ,B1,20,12,B3,20,E4,FF,F0,FB, 2931    <093>
1046 DATA A2,1D,A9,14,20,D2,FF,CA,D0,FA,68
     ,A8,68,AA,18,4C,F0,FF,0D,0D, 2704    <088>
1047 DATA 0D,20,20,20,20,20,20,20,4D,41,53
     ,43,48,49,4E,45,4E,53,50,52, 1144    <216>
1048 DATA 41,43,48,45,20,2D,20,45,44,49,54
     ,4F,52,20,0D,0D,20,20,20,20, 1023    <038>
1049 DATA 20,20,20,20,56,4F,4E,20,4E,2E,4D
     ,41,4E,4E,20,26,20,44,2E,57, 1128    <206>
1050 DATA 45,49,4E,45,43,4B,00,0D,0D,0D,20
     ,20,20,50,52,4F,47,52,41,4D, 1102    <117>
1051 DATA 4D,4E,41,4D,45,20,3A,20,00,0D,0D
     ,20,20,20,53,54,41,52,54,41, 1073    <095>
1052 DATA 44,52,45,53,53,45,20,3A,20,24,00
     ,0D,0D,20,20,20,45,4E,44,41, 1014    <129>
1053 DATA 44,52,45,53,53,45,20,20,20,3A,20
     ,24,00,92,05,20,50,52,4F,47, 1171    <217>
1054 DATA 52,41,4D,4D,20,3A,20,00,12,20,20
     ,2A,2A,2A,20,46,41,4C,53,43, 1024    <027>
1055 DATA 48,45,20,45,49,4E,47,41,42,45,20
     ,2A,2A,2A,20,20,92,00,0D,0D, 1058    <098>
1056 DATA 2A,2A,2A,20,45,4E,44,45,20,2A,2A
     ,2A,00,13,05,20,20,12,44,92, 920     <148>
1057 DATA 49,53,4B,20,4F,44,45,52,20,12,54
     ,92,41,50,45,0D,00,13,20,20, 1151    <035>
1058 DATA 49,2F,4F,20,2D,20,46,45,48,4C,45
     ,52,00,20,D1,B1,20,48,B2,A0, 1606    <012>
1059 DATA B3,A9,CF,20,FF,B1,20,8E,B4,85,FC
     ,20,8E,B4,85,FB,C5,61,A5,FC, 3207    <251>
1060 DATA E5,62,90,23,A5,FB,C5,5F,A5,FC,E5
     ,60,B0,19,20,A7,B4,D0,14,60, 2860    <112>
1061 DATA 20,A7,B4,F0,0C,85,F9,20,A7,B4,F0
     ,05,85,F8,4C,EF,B0,68,68,20, 2749    <088>
1062 DATA 43,B3,4C,5F,B4,20,CF,FF,C9,4C,D0
     ,09,20,D1,B1,20,48,B2,4C,0B, 2372    <046>
1063 DATA B6,C9,0D,60,A9,00,85,5E,20,5F,B4
     ,20,EA,B1,20,0D,B5,24,5E,30, 2042    <120>
1064 DATA 05,20,E4,FF,F0,FB,20,E1,FF,F0,26
     ,20,9F,B2,24,5E,10,09,20,4E, 2435    <198>
1065 DATA B5,20,0D,B5,20,60,B5,20,33,B2,20
     ,3F,B2,90,D7,A0,B4,A9,28,20, 2190    <207>
1066 DATA FF,B1,20,E4,FF,C9,0D,D0,F9,A9,00
     ,85,5E,A5,61,85,FB,A5,62,85, 3056    <240>
1067 DATA FC,20,E0,B2,4C,64,B1,A5,FC,20,4E
     ,B1,A5,FB,85,FF,20,4E,B1,A9, 3003    <221>
1068 DATA 20,A0,3A,20,F2,B1,A0,00,20,ED,B1
     ,B1,FB,20,4E,B1,C8,C0,08,90, 2566    <070>
1069 DATA F3,20,ED,B1,24,5E,30,03,A9,12,2C
     ,A9,20,20,D2,FF,20,10,B2,A5, 2190    <059>
1070 DATA FF,20,4E,B1,A9,92,20,D2,FF,4C,EA
     ,B1,A9,FF,85,B8,85,B9,A9,04, 3073    <029>
1071 DATA 85,BA,20,C0,FF,A2,FF,4C,C9,FF,20
     ,CC,FF,A9,FF,4C,C3,FF,20,5F, 3315    <189>
1072 DATA B4,A9,80,85,5E,20,4E,B5,20,48,B2
     ,A2,24,A9,2D,20,D2,FF,CA,D0, 2596    <111>
1073 DATA FA,20,EA,B1,20,EA,B1,20,60,B5,4C
     ,C1,B4,20,B8,B5,A6,5F,A4,60, 2812    <015>
1074 DATA A9,61,20,D8,FF,B0,0A,20,B7,FF,29
     ,BF,D0,03,4C,FB,B4,A9,01,20, 2577    <201>
1075 DATA C3,FF,20,68,B6,A0,B4,A9,4F,20,FF
     ,B1,20,F9,B1,4C,FB,B4,20,68, 2921    <237>
1076 DATA B6,A9,37,A0,B4,20,FF,B1,20,F9,B1
     ,A2,08,C9,44,F0,06,A2,01,C9, 2717    <213>
1077 DATA 54,D0,F1,A9,01,A8,20,BA,FF,A0,00
     ,E0,01,F0,1A,A9,40,8D,20,02, 2403    <101>
1078 DATA A9,3A,8D,21,02,B9,01,02,99,22,02
     ,C8,CC,00,02,90,F4,C8,C8,D0, 2182    <127>
1079 DATA 0C,B9,01,02,99,20,02,C8,CC,00,02
     ,D0,F4,98,A2,20,A0,02,4C,BD, 2018    <025>
1080 DATA FF,20,B8,B5,A5,BA,C9,08,90,33,A6
     ,B9,86,57,A9,01,20,C3,FF,A9, 2800    <022>
1081 DATA 60,85,B9,20,C0,FF,B0,28,A5,BA,20
     ,B4,FF,A5,B9,20,96,FF,20,A5, 2911    <053>
1082 DATA FF,85,61,A5,90,4A,4A,B0,13,20,A5
     ,FF,85,62,20,AB,FF,A5,57,85, 2663    <214>
1083 DATA B9,A9,00,20,D5,FF,90,03,4C,A3,B5
     ,86,5F,84,60,A5,BA,C9,01,D0, 2639    <131>
1084 DATA 0A,AD,3D,03,85,61,AD,3E,03,85,62
     ,4C,FB,B4,A9,13,20,D2,FF,A2, 2300    <120>
1085 DATA 1C,20,ED,B1,CA,D0,FA,60, 1230   <214>
```

© 64'er

MSE (Schluß). Dieses Listing können Sie (müssen aber nicht) mit dem Checksummer 64 V3 in diesem Heft eingeben.



Auf zu neuen Grafikdimensionen mit Giga-CAD

Dreidimensionale Grafiken und Filme waren bisher nur mit professionellen CAD-Programmen zu realisieren. Was den Großrechnern vorbehalten war, ist nun auch auf Ihrem C64 möglich: »Giga-CAD« bricht dieses Monopol der »Großen« und macht automatisiertes und computergestütztes Zeichnen und Konstruieren zum Kinderspiel.

Es hat sicher jeder schon einmal mit etwas neidischem, aber doch begeistertem Blick jene Computer-Grafiken betrachtet, die von so verblüffender Räumlichkeit und Faszination sind, daß C 64-Besitzer nur davon träumen konnten! Lassen Sie sich nun von Giga-CAD in die Dimensionen der 3D-Grafik entführen und gestalten Sie selbst Ihre absolut plastischen Bilder! Ihre Tätigkeit wird damit vom klassischen Reißbrett an den Bildschirm verlagert. Bemerkenswert ist, daß die Konstruktion von Objekten mit sehr geringem Aufwand möglich ist. Es wäre sicherlich ein Alptraum, müßte man die Koordinaten dreidimensionaler Gebilde über die Tastatur eingeben. Deshalb bieten wir Ihnen mit Giga-CAD ein Eingabesystem, mit dessen Hilfe räumliche Körper auf die denkbar einfachste Art bildschirmorientiert konstruiert werden. Hierbei steht dem Anwender eine komfortable Benutzeroberfläche zur Verfügung. Gesteuert wird mit dem Joystick. Die Eingabe erfolgt in der Sprache des Anwenders unter einfacher und leichtverständlicher Benutzerführung. Dieses Konzept öffnet die Tür zu vielen schöpferischen Möglichkeiten während des Entwurfs- und Zeichenprozesses, da es nicht auf reine Grafikbefehle begrenzt ist. So ist das Erstellen von Körpern nicht mehr bittere Vorarbeit zur Berechnung schattierter Grafiken, sondern reines Vergnügen.

Darüber hinaus eröffnen wir Ihnen noch die Möglichkeit, Grafiken mit einer Auflösung von 640 * 400 beziehungsweise 1000 * 640 (!) Punkten zu berechnen und auf Ihrem Drucker auszugeben. Hierzu ist dem Programmpaket eine Hardcopy-Routine beigefügt, die es ermöglicht, auf allen grafikfähigen 8-Nadel-Druckern (nach einfacher Anpassung)

sämtliche Grafiken, auch in doppelter Dichte, zu erzeugen. Alles in allem handelt es sich hierbei um ein Software-Paket, dessen Konzept aufgrund der Entwicklungsdauer von 6 Monaten als ausgereift bezeichnet werden kann.

Nach dem Laden (Listing 1) befinden Sie sich in einem Menü. Mit dem Joystick (Port 2) können Sie das kreuzförmige Sprite über den Bildschirm bewegen. Am besten befassen wir uns zuerst mit der Eingabeeinheit. Dazu muß der Cursor auf den Begriff »Erstellen« in der Kopfzeile gesetzt und der Feuerknopf gedrückt werden. Hat man sich nun nach entsprechender Aufforderung Gewißheit darüber verschafft, daß sich die Systemdiskette im Laufwerk befindet, drückt man einfach eine Taste und der entsprechende Programmteil (Listing 3) wird von Diskette nachgeladen. Sollten Sie einmal irrtümlich auf »Erstellen« gegangen sein, können Sie Ihre Wahl mit <←> wieder rückgängig machen.

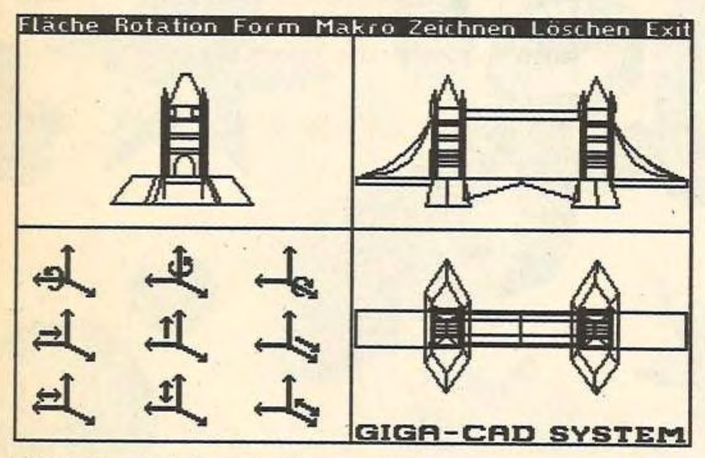


Bild 1. Eine Brücke entsteht. Deutlich erkennt man die drei möglichen Projektionsebenen, die während der Konstruktion zu sehen sind.

In der Eingabeeinheit ist der Bildschirm in vier Bereiche aufgeteilt (Bild 1). In den drei unbelegten Grafikfenstern werden erstellte Körper in allen drei Projektionen dargestellt. Das Viertel links unten beinhaltet neun 3D-Koordinatensysteme. Mit Hilfe dieser Symbole kann man Gebilde transformieren, also geometrisch am Bildschirm verändern. Das heißt, man kann Objekte um alle drei Achsen drehen und in alle drei Richtungen verschieben, dehnen, stauchen und spiegeln. Am oberen Bildschirmrand befindet sich eine Kopfzeile, die eine Übersicht aller verfügbaren Hauptfunktionen liefert: »Fläche«, »Rotation«, »Form«, »Makro«, »Zeichen«, »Löschen« und »Exit«. Auf diese Punkte wird im folgenden eingegangen.

1. »Fläche«

Dieser Menüpunkt dient der Eingabe von einzelnen Flächen, die man zu einem Gesamtgebilde zusammenfügen kann. Aufrufen kann man diese und alle anderen Funktionen, indem man mit dem Cursor-Sprite auf den entsprechenden Begriff in der Kopfzeile fährt und den Feuerknopf drückt. Das wäre hier das Wort »Fläche« in der oberen linken Bildschirmecke. Auf diesem Wege gelangt man auf eine weitere Bildschirmseite (Bild 2). Die Mitte des Bildschirms, die später der Drehachse entspricht, ist mit einem kleinen Kreuz markiert. Um maßstabgetreu konstruieren zu können, ist ein Punktraster mit 10 Pixel Abstand über die Grafik gelegt. Zuerst einmal bewegt man den Cursor auf den ersten Eckpunkt der gewünschten Fläche. Mit dem Feuerknopf wird dieser Punkt fixiert. Alle weiteren Eckpunkte der geplanten Fläche werden ebenso mit dem Cursor markiert und anschließend mit <Feuer> in den Datensatz der behandelten Fläche übernommen. Die Eingabe der Konturen einer Fläche wird mit der »Gummiband«-Methode vorgenommen. Dabei bleibt der Cursor bis zum Ende der Eingabe mit dem Anfangspunkt und dem zuletzt fixierten Eckpunkt durch eine blinkende Linie verbunden. Diese Linie kann man nun, gleich einem Gummiband, ganz nach Wunsch über den ganzen Bildschirm »dehnen« und so die Gestalt der Fläche völlig beliebig entwerfen. So ist gewährleistet, daß es sich bei der Fläche immer um einen geschlossenen Polygonzug handelt. Bei der Konstruktion von Flächen empfiehlt es sich darauf zu achten, daß sich keine Linien überschneiden und so eine weitere Fläche »einschließen«. Die eingeschlossene Fläche würde nämlich später beim Schattieren ausgespart. Freilich kann man durch das bewußte Einsetzen dieser Eigenschaft durchaus brauchbare Effekte erzielen.

Mit der Taste <←> kann man die Eingabe der Fläche abschließen. Aber zunächst stehen dem Anwender noch folgende leistungsstarke Befehle zur Auswahl:

- <CLR> – löscht die gesamte Bildschirmseite zur Neueingabe.
- <←> – verläßt den »Flächen«-Modus wieder, wenn bisher weniger als drei Eckpunkte fixiert wurden.
- <L> – löscht den zuletzt definierten Eckpunkt.
- <C> – fügt jederzeit gestrichelte Hilfskreise in die Grafik ein, um Rundungen besser zeichnen zu können (Bild 2). Mit je einem Feuerknopfdruck werden der Mittelpunkt und ein Punkt der Kreislinie festgelegt. Bei erneutem Drücken der Taste <C> wird der Kreis wieder gelöscht.

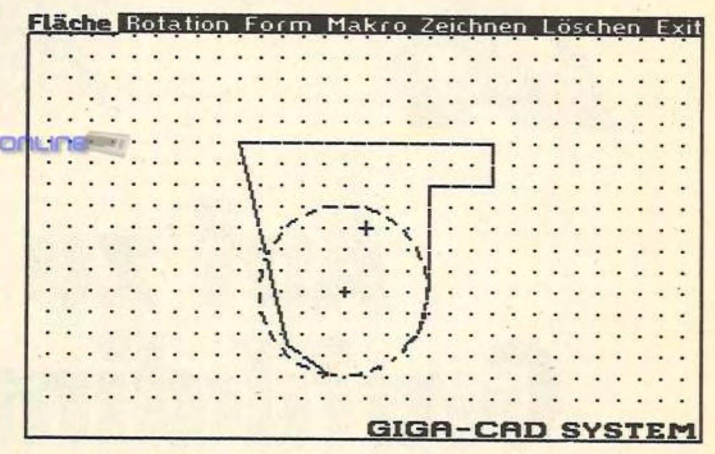


Bild 2. Hilfskreise erleichtern die Gestaltung zweidimensionaler Flächen

So weit, so gut. Hat man nun die Eingabe der Fläche mit <←> abgeschlossen, gelangt man wieder in die 3D-Ansicht. Um die räumliche Lage und Position der Fläche zu veranschaulichen, blinkt nun der gezeichnete Linienzug in allen drei Ansichten und wartet darauf, von Ihnen weiterbearbeitet zu werden (Bild 3). In dem Grafikfenster rechts oben sieht man die Fläche von vorn, darunter von oben, und in dem Viertelbildschirm links oben von der Seite. Mit Hilfe der neun Symbole kann man die Fläche nun in die gewünschte Lage bringen. Man wählt dazu eines der grafischen Symbole mit dem Joystick aus und drückt den Feuerknopf. In Bild 4 wird die Lage der drei Projektionen bezüglich der Achsenkreuze veranschaulicht. Demnach steht die in der Abbildung mit »X« gekennzeichnete Achse senkrecht in dem Viertel »1«. Die Anordnung der weiteren Achsen ist analog aus der Grafik ersichtlich. Das mit dem Cursor angewählte Symbol wird schwarz hinterlegt und die Achsen werden gegebenenfalls eingezeichnet. Der Grad der Verformung wird jetzt per Joystick festgelegt:

1. Drehung (die drei Symbole in der ersten Reihe):

– Joystick nach oben: Drehung um 15 Grad in Pfeilrichtung

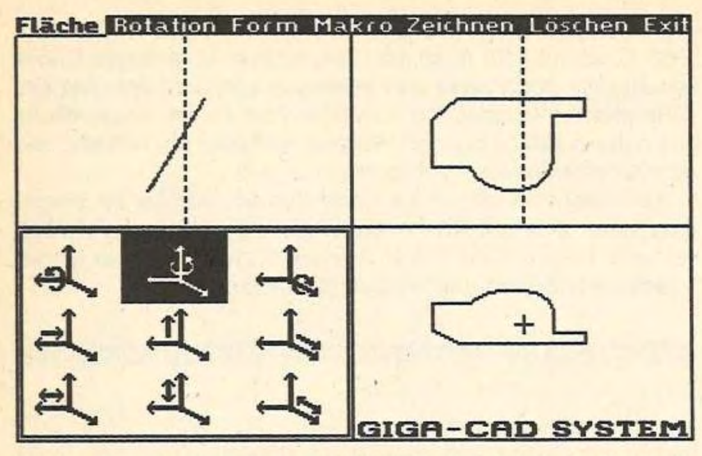


Bild 3. Die erstellte Fläche (Bild 2) läßt sich leicht in die dreidimensionale Ansicht einbinden

- Joystick nach rechts: Drehung um 1,5 Grad in Pfeilrichtung
- Joystick nach unten: Drehung um 15 Grad entgegen Pfeilrichtung
- Joystick nach links: Drehung um 1,5 Grad entgegen Pfeilrichtung

2. Verschiebung (die drei Symbole in der mittleren Reihe):
- Joystick nach oben: Verschieben um 20 Einheiten in Pfeilrichtung
- Joystick nach rechts: Verschieben um 2 Einheiten in Pfeilrichtung
- Joystick nach unten: Verschieben um 20 Einheiten entgegen Pfeilrichtung
- Joystick nach links: Verschieben um 2 Einheiten entgegen Pfeilrichtung

3. Dehnung/Stauchung (die Symbole in der untersten Reihe):
- Joystick nach oben: Dehnung um den Faktor 1,2
- Joystick nach rechts: Dehnung um den Faktor 1,02
- Joystick nach unten: Stauchung um den Faktor 1,2
- Joystick nach links: Stauchung um den Faktor 1,02

Die Symbole können auch über die Tasten <1> bis <9> angewählt werden. Sie entsprechen der Anordnung der Koordinaten-Kreuze folgendermaßen:

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Drückt man nun eine dieser Tasten, so kann man eine Zahl eingeben, die den Drehwinkel, Verschiebungssummanden, beziehungsweise -faktor festlegt. Beachten Sie bitte, daß sich der Bereich der Koordinaten zwischen -3276,8 und 3276,7 bewegt und so vollkommen übertriebene Vergrößerungen zu einem Absturz führen können. Aber bei einigermaßen sinnvoller Handhabung stößt man nie auf diese Grenzen, da auf dem Bildschirm nur der Bereich von -160 bis 160 darstellbar ist. Aus Geschwindigkeitsgründen wurde hier auf eine Abfrage verzichtet. Generell kann jedoch der Körper über den Bildschirmrand hinausstehen. Überstehende Linien werden dabei automatisch abgetrennt, bleiben jedoch mit ihren Koordinaten weiterhin unverändert im Speicher erhalten. Bei dem Verschiebungssummanden sei darauf hingewiesen, daß diesem genau dieselbe Einheit zugrunde liegt wie dem Punktraster bei der 2D-Eingabe. Einer Verschiebung um den Summanden 10 entspricht also der Abstand von zwei Rasterpunkten. Auf den Viertel-Bildschirmen aber wird die Fläche dann nur noch um fünf Bildpunkte verschoben. An dieser Stelle sei ferner erwähnt, daß man die Fläche durch Eingabe des Faktors -1 spiegeln kann, was manchmal ganz nützlich ist. Am besten probieren Sie alle Umformungen selbst durch, dann bekommen Sie am schnellsten ein Gefühl dafür, wie der bearbeitete Körper reagiert.

Auch hier kann man wieder auf einige Sonderbefehle zurückgreifen:

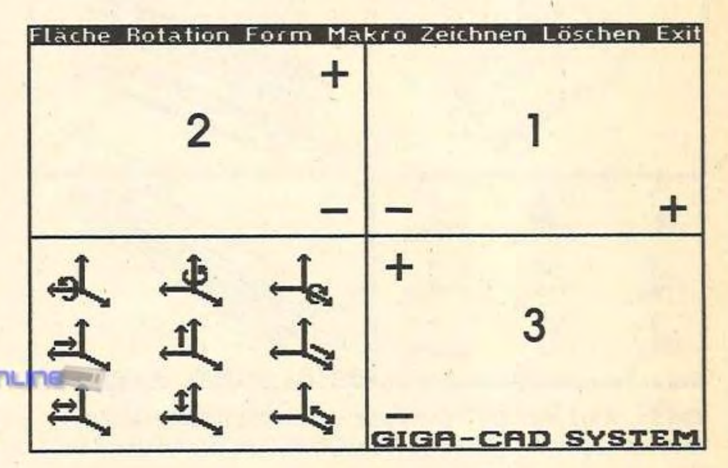
<+> – verdoppelt die aktuelle Fläche und ermöglicht die Positionierung des Duplikats.

<*> – verbindet durch Zwischenflächen das Duplikat mit der ursprünglichen Fläche (Bild 5). Damit haben Sie auch schon eine der leistungsstärksten und nützlichsten Funktionen kennengelernt, die von enormer Vielseitigkeit ist.

<L> – löscht die blinkende Fläche und führt zu einem endgültigen Rücksprung ins Eingabehauptmenü.

<←> – fixiert die Fläche in ihrer momentanen Lage und verläßt schließlich den »Flächen«-Modus.

<0> – faßt die Tasten <7> bis <9> zu einer Funktion zusammen und dehnt, beziehungsweise staucht somit die ganze Fläche in alle drei Richtungen um einen einzugebenden Faktor.



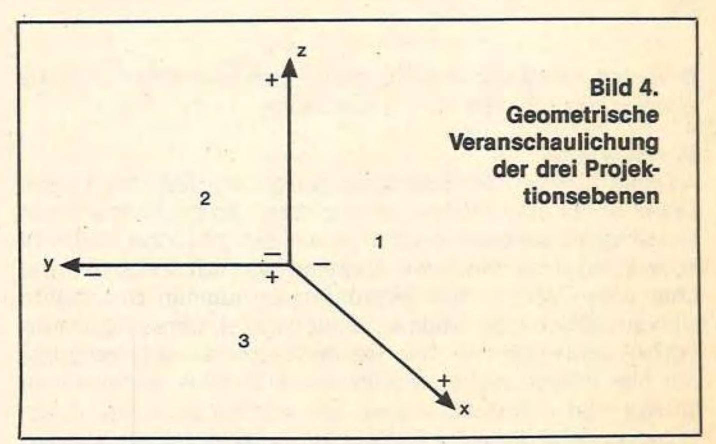


Bild 4. Geometrische Veranschaulichung der drei Projektionsebenen

Bei all diesen Befehlen ist es wichtig zu wissen, daß sie nur verfügbar sind, wenn keines der Symbole invertiert ist. Wollen Sie nun beispielsweise unmittelbar nach einer mit dem Joystick durchgeführten Drehung um die Achse zwei den Modus verlassen, müssen Sie zuerst mit <Feuer> die Umformungen vorläufig abschließen. Sollten Sie die Absicht haben, mit dieser Funktion einen Körper aus mehreren Einzelflächen zusammenzusetzen, möchten wir Ihnen einen kleinen Tip zur Arbeitserleichterung geben. Versuchen Sie nicht, Ihre Flächen kompliziert im Raum zu verdrehen. Ein Gebäude zum Beispiel läßt sich viel leichter konstruieren, wenn Sie als Grundriß eine gerade an Stelle einer gekippten Fläche verwenden. So behalten Sie in der Draufsicht immer den Überblick (Bild 1). Erst wenn das Gebilde fertig ist, sollte man es in die gewünschte Lage (mit »Form«) drehen. Durch

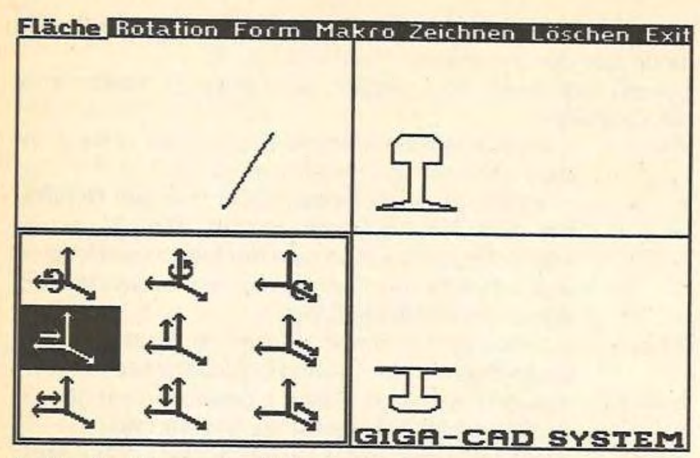


Bild 5. Zur Veranschaulichung der Funktion »Flächen verbinden« hier die drei Projektionsansichten einer Fläche

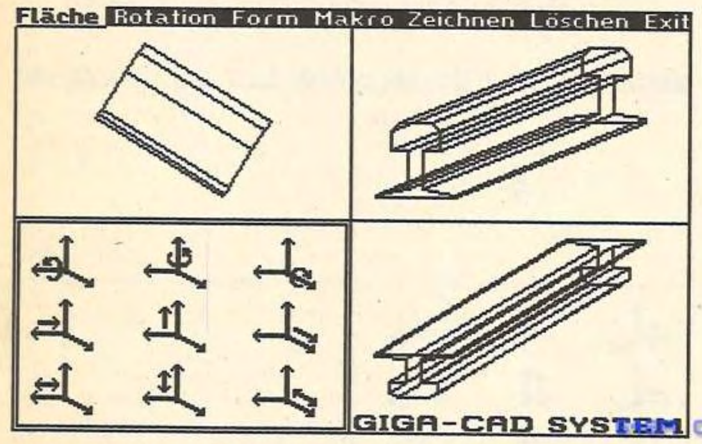


Bild 5a. Wird nun die Fläche mit <+> dupliziert, verschoben und die <*> -Taste gedrückt, entsteht der fertige Körper

erneutes Anwählen von »Fläche« kann man diesen Modus ebenso wie mit dem <←> verlassen.

2. »Rotation«

Diese Funktion dient der Erzeugung von Rotationskörpern. Dabei ist nur ein Linienzug einzugeben, der bei Rotation den Rotationskörper beschreibt. Das hört sich zunächst vielleicht komplizierter an als es ist. Auch hier verfügt der Anwender über einen gerasterten Bildschirm, an dessen Unterkante sich zusätzlich eine Skala befindet (Bild 6). Diese Skala entspricht der Rotationsachse. Bei der Eingabe des Linienzugs, der hier jedoch nicht geschlossen sein muß, verfährt man analog zum »Flächen«-Modus. Sie werden auch hier durch entsprechend ähnliche Funktionen unterstützt, die mit den Tasten <CLR/HOME>, <←>, <L> und <C> aufgerufen werden. Ist die Eingabe abgeschlossen, drückt man einfach die <←>-Taste. Jetzt folgt die Abfrage des Computers, mit wievielen Facetten (pro Polygonabschnitt) der Körper erstellt werden soll. Damit diese Größe etwas anschaulicher wird, wollen wir uns zunächst mit einem einfachen und bildhaften Beispiel befassen.

Beispiel:

Möchten Sie eine Pyramide mit fünfeckigem Grundriß konstruieren, so ist nur das Zeichnen einer schrägen Linie erforderlich, deren Eckpunkt die Achse berühren muß. Geben Sie jetzt auf die Frage »Anzahl der Facetten ?« einfach <5> ein. Sind die restlichen Eingaben entsprechend abgeschlossen, blinkt kurz darauf eine fünfeckige Pyramide auf dem Bildschirm. Als nächstes fragt der Computer Sie nach dem Rotationswinkel. Sagt Ihnen die Vorgabe von 360 Grad zu, drücken Sie einfach die RETURN-Taste. Wollen Sie jedoch zum Beispiel eine Halbkugel erstellen, so geben Sie statt 360 Grad nur 180 Grad ein. Die nächste abgefragte Größe ist anfangs noch nicht von Interesse und wird erst bei der Schattierung wichtig. Daher verzichten wir an dieser Stelle auf nähere Erläuterungen. Vorerst gibt man am besten, wie vom Computer vorgeschlagen, <0> ein.

Abschließend kann man noch den Makro-Namen eingeben, unter dem der Teil-Körper intern vom Computer verwaltet wird. Das hat den Vorteil, daß ein Rotationskörper immer wieder aufgerufen und eingefügt werden kann.

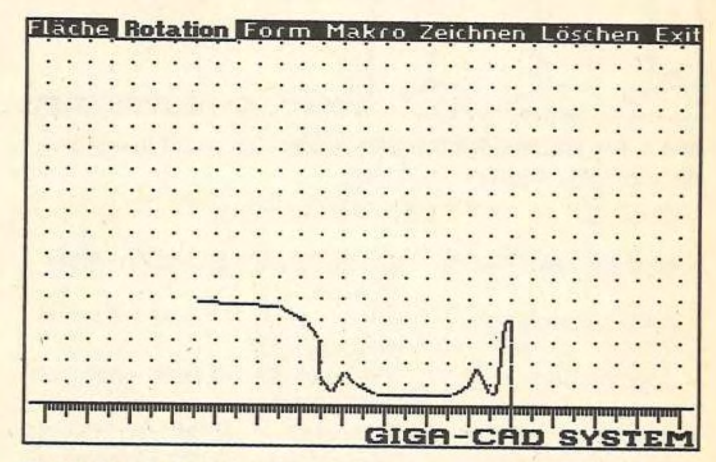


Bild 6. Durch Rotation der zweidimensionalen Mantellinie entsteht das Glas, das in Bild 7 zu sehen ist

Wenige Sekunden später blinkt der berechnete Rotationskörper in der 3D-Ansicht (Bild 7) und kann genauso wie eine einzelne Flächen weiterbearbeitet werden, wobei man vollkommen analog verfährt. Ebenso kann man mit <+> Gebilde duplizieren, mit <L> löschen und mit <O> den Gesamtkörper verzerren. Die Funktion <*> entfällt zwar hier, aber dafür gibt es in diesem Modus eine andere Besonderheit. Drückt man die Taste <F1>, so kann man mehrere Umformungen zusammenfassen. Diese Funktion wird mit einem dunkelblauen Rahmen bestätigt. Führt man jetzt Drehungen, Verschiebungen und Dehnungen durch, so bleibt die Lage des Objekts unverändert, intern jedoch berechnet der Computer die neuen Koordinaten, zeichnet aber den Körper nicht erneut auf den Bildschirm. Drückt man wiederum <F1>, so werden die Umformungen »sichtbar« und der Rahmen nimmt wieder seine ursprünglich hellblaue Farbe an. Rechnet der Computer, verschwindet der doppelte Rand um die Symbole, der die Bereitschaft zur weiteren Eingabe anzeigt. Hat man schließlich den Körper in die gewünschte Position und Lage gebracht, wird der Modus durch <←> oder durch Aufrufen von »Rotation« in der Kopfzeile verlassen. Damit ist die Eingabe von Rotationskörpern beendet.

3. »Form«

Dieser Menüpunkt eröffnet Ihnen die Möglichkeit, mit dem gesamten auf dem Bildschirm befindlichen (also nicht nur mit dem gerade blinkenden) Körper Translationen durchzuführen. Das geschieht vollkommen analog mit den Symbolen und den Tasten <1> bis <9> und <0>. Auch hier kann man wieder mit <F1> Umformungen zusammenfassen, was zum Teil bei komplexen Körpern einen erheblichen Geschwindigkeitsgewinn mit sich bringt.

4. »Makro«

Ein einmal konstruiertes geometrisches Gebilde, das im Rahmen der 421 möglichen Flächen aus beliebig vielen Einzelflächen zusammengesetzt sein darf, kann mit einem Namen versehen werden. Ein solches Gebilde wird »Makro« genannt. Unter Angabe des Namens kann man ein Makro

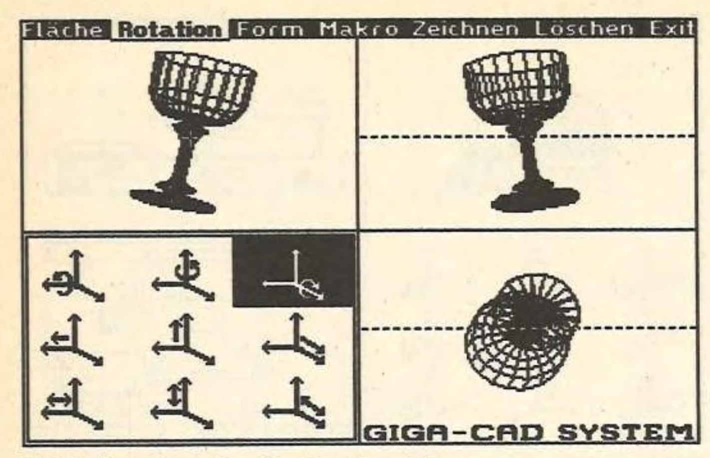


Bild 7. Bereits verformter Rotationskörper

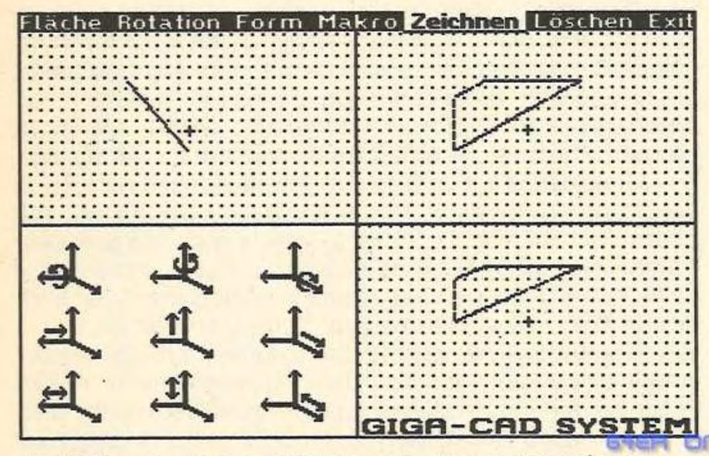


Bild 8. Synchronisiertes Zeichnen in allen drei Projektionsebenen

beliebig oft erneut auf den Bildschirm holen. Somit kann der Anwender seinen immer wiederkehrenden Anforderungen entsprechend eine Makro-Bibliothek anlegen. Hat man sich zum Beispiel auf Innenarchitektur »spezialisiert«, wäre es sinnvoll, einen Stuhl nur einmal einzugeben und ihn dann weiterhin immer wieder zur Verfügung zu haben. Vom Benutzer einmal definierte Bibliotheken bleiben im System und stehen wirklich problemlos zum wiederholten Aufruf bereit. Die enorm universellen Makro-Operationen, die in diesem Programm verfügbar sind, können sich durchaus neben denen professioneller CAD-Programme sehen lassen. Sie werden alle von einem Menü angesteuert, das nach dem Anwählen von »Makro« erscheint.

A. - Makro laden: Makros, die bereits erstellt und auf Diskette abgelegt wurden, lassen sich mit dieser Option unter Angabe des Filenamens laden und in das Gesamtgebilde einfügen. Existiert bereits ein gleichnamiges Makro im Speicher, so fordert der Computer Sie zur Eingabe eines neuen Namens auf.

B. - Makro speichern: Nach Aufrufen dieses Menüpunktes können Sie Makros, die Sie erstellt haben und die sich im Speicher befinden, auf Diskette speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt neu zu laden und wieder zu verwenden. Zum Speichern muß der Name, unter dem das Makro verwaltet wird, und der Filename, unter dem es auf Diskette abgelegt werden soll, eingegeben werden.

C. - Diskettenkommando senden: Hier kann der Anwender Diskettenoperationen durchführen. Soll beispielsweise das Makro »Stuhl« auf Diskette gelöscht werden, so muß man »S:MA.STUHL <RETURN>« eingeben. Hier sei zum leichteren Verständnis bemerkt, daß Makros auf Diskette mit einem »MA.« vor dem Namen gekennzeichnet sind, der jedoch weder beim Laden noch beim Speichern einzugeben ist.

D. - Makros auf Diskette: Nach Betätigung der Taste <D> gibt der Computer die Namen aller Makros aus, die sich auf der eingelegten Diskette befinden.

E. - Makros im Speicher: Die Namen aller im Speicher befindlichen Makros werden, vorausgesetzt es existieren welche, auf dem Bildschirm gelistet.

F. - Makro erstellen: Arbeiten Sie gerade an einem Objekt und Sie gelangen zu der Erkenntnis, daß Sie ein noch nicht erstelltes Makro benötigen, so rufen Sie einfach diesen Menüpunkt auf. Nach Eingabe eines entsprechenden Namens ist der Bildschirm zur Konstruktion des Makros gelöscht, ohne daß jedoch Ihr bereits geschaffenes Kunstwerk verlorengeht. Der Begriff »Makro« ist invertiert und der Anwender kann mit den Funktionen »Fläche«, »Rotation«, »Form«, »Zeichnen«, »Makro laden« und »Makro einfügen« das gewünschte Objekt »zusammenbasteln«.

G. - Makro einfügen: Sind Sie im »Makro erstellen«-Modus, können Sie das eben erstellte Makro wieder in ihren Gesamtkörper integrieren, indem Sie auf die Frage »Makro-Name ?« den Namen des neuen Makros eingeben. Während das bisher Erstellte auf dem Bildschirm erscheint, blinkt das neue Makro und kann genauso wie ein Rotationskörper, unter Verwendung derselben Zusatzfunktionen wie <+>, <L>, <F1> und <←> eingefügt werden.

Man kann aber auch jederzeit Makros, die bereits im Speicher existieren unter Angabe ihres Namens aufrufen und erneut verwenden. Hier muß jedoch für das Duplikat ein neuer Name eingegeben werden, damit die Makros weiterhin unterscheidbar sind.

H. - Alles Erstellte als Makro: Wollen Sie in Zukunft das gesamte im Speicher befindliche Gebilde als Makro behandeln, müssen Sie diesen Menüpunkt wählen und einen Namen für dieses Makro eingeben. Daraufhin wird der ganze Speicherinhalt unwiderruflich zu einem Makro verschmolzen.

Auch das Makromenü kann mit <←> wieder verlassen werden.

5. »Zeichnen« - dreidimensional

Dieser Menüpunkt eröffnet dem Benutzer die Möglichkeit, direkt in der 3D-Ansicht zu zeichnen und zu konstruieren! Auch hier wird die maßstabgetreue Arbeit durch ein Punktraster erleichtert (Bild 8). Jetzt blinkt auf allen 3 Grafik-Fenstern ein Cursor in Form eines Kreuzes. Man kann mit »Joystick vor und zurück« den Cursor auf dem Viertel rechts oben hinauf und hinunter bewegen. Auf den anderen Bildschirmteilen bewegt sich der Cursor entsprechend, jedoch nur eindimensional. Die fehlende Dimension erhält man, wenn man zusätzlich den Feuerknopf drückt. Somit kann man das Fadenkreuz auch in der »Tiefe« vor und zurück bewegen. Ansonsten wird bei »Zeichnen« vollkommen analog zu »Fläche« verfahren. Der hauptsächliche Unterschied liegt darin, daß hier die Fläche nicht mehr in der 3D-Ansicht in das Objekt integriert werden muß, da sie automatisch am richtigen Platz ist. Der für Sie wichtigste Unterschied dürfte der sein, daß die Eckpunkte hier mit <↑> fixiert werden, da der Feuerknopf anderweitig belegt ist! Zur Auswahl stehen wieder folgende Befehle:

<CLR>	- löscht die soeben bearbeitete Fläche und stellt die Ausgangsposition wieder her.
<L>	- löscht den zuletzt fixierten Punkt mit den dazugehörigen Linien.
<+>	- fixiert die gesamte Fläche endgültig und ermöglicht die Eingabe einer weiteren Fläche in der 3D-Ansicht.
<C>	- dient dem Einfügen von gestrichelten Hilfskreisen.

<←> – fixiert die Fläche, wenn sie mehr als zwei Eckpunkte hat, und verläßt den »Zeichnen«-Modus.

<↑> – fixiert einen Eckpunkt an der momentanen Cursorposition.

<F> – führt zu einem Sprung aus dem »Zeichnen«-Modus in den »Fläche«-Modus. Die Fläche ist nun wieder aus der 3D-Ansicht herausgelöst und blinkt, um neu positioniert und eingefügt zu werden.

Diese Funktion ist von großem Nutzen, wenn Sie Flächen eingeben wollen, deren Lage oder Form sehr kompliziert ist. Die Taste <←> führt wieder zum Rücksprung ins Eingabehauptmenü.

6. »Löschen« – problemlose Korrektur

Eines der wichtigsten Leistungsmerkmale bei CAD-Programmen ist die Fähigkeit, Fehleingaben zu korrigieren und einzelne Bestandteile eines Objektes sowie deren Lage erneut zu ändern. Denn früher oder später will jeder Anwender nachträglich noch etwas verändern oder verbessern und Eingaben rückgängig machen. Leider bleibt so etwas bei vielen Programmen nur ein Wunschtraum. Das so mühsam Konstruierte muß neu eingegeben werden. Anders dagegen liegen die Dinge bei »Giga-CAD«: Dem Anwender wird ein umfangreicher Katalog von allen nur erdenklichen Manipulationen geboten.

Man braucht dazu einfach nur den Menüpunkt »Löschen« in der Kopfzeile mit dem Cursor anzuwählen und erhält durch ein übersichtliches Menü eine Auswahl der Grund-Optionen.

A. – Flächen durchblättern: Der Grafikbildschirm mit den drei Projektionen wird wieder eingeschaltet und eine der Flächen beginnt zu blinken. Mit den Tasten <+> und <-> kann man zyklisch vor- und zurückblättern, das heißt, nach der letzten Fläche kommt wieder die erste. Drückt man nun zum Beispiel <+>, fängt die entsprechend der Reihenfolge nächste Fläche an zu blinken. Die »nächste« Fläche ist also immer die Fläche, die nach der momentanen Fläche konstruiert wurde. Sind Sie schließlich bei der gewünschten Fläche angelangt, die es zu ändern gilt, können Sie mit den jeweiligen Tasten folgende Funktionen aufrufen:

<L> – löscht die blinkende Fläche im Speicher und zeichnet das Gebilde anschließend erneut ohne die gelöschte Fläche. Nun blinkt die nächste Fläche zur weiteren Bearbeitung.

<V> – ändert die Verbindungsvorschrift einer Fläche. Es sind dafür nur die Zahlen <0> bis <2> zugelassen, doch darauf wird noch ausführlich eingegangen.

<←> – verläßt den »Löschen«-Modus.

<↑> – führt zu einem Sprung in den »Flächen«-Modus, so daß die Fläche neu positioniert werden kann.

Auch hier kann man mit der Taste <F1> Befehle zusammenfassen, was die Arbeitszeit erheblich verkürzt. Der Nachteil liegt jedoch darin, daß dann gelöschte Flächen weiterhin auf dem Bildschirm bleiben. Aber beim Durchblättern werden diese Flächen natürlich übergangen, da sie ja intern nicht mehr existieren. Drückt man nochmals <F1>, so wird das Gebilde ohne die gelöschten Flächen wieder auf den Bildschirm gezeichnet.

B. – Makros durchblättern: Um ein ganzes Makro zu eliminieren, benötigt man diesen Menüpunkt. Die Makros können auch hier mit <+> und <-> durchgeblättert werden, ebenso wie in der gerade beschriebenen Routine für Flächen. Die Taste <F1> hat hier keine Funktion. Alle anderen Funktionen sind identisch zu »Flächen durchblättern«. Deshalb wird hier auf eine nähere Beschreibung verzichtet.

C. – Bekanntes Makro löschen: Wollen Sie nun ein Makro löschen, dessen genauen Namen Sie kennen, sollten Sie diese Funktion aufrufen und den Namen des Makros eingeben.

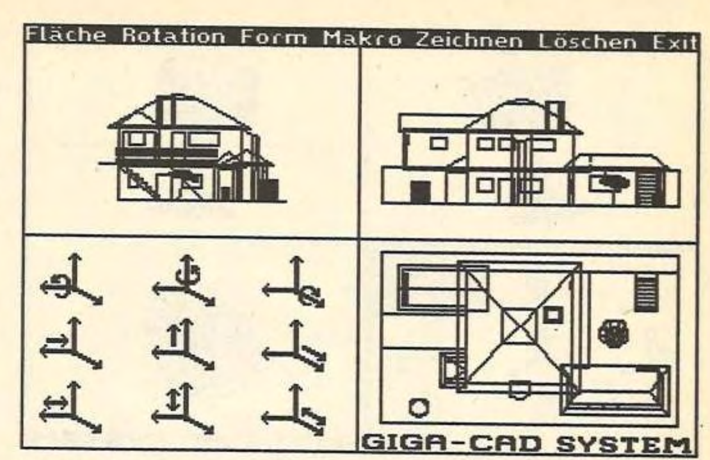


Bild 9. Ein Haus nach der Konstruktion in der Eingabeeinheit

Daraufhin beginnt das Makro wieder zu blinken und man kann es, wenn man sich wirklich sicher ist, mit <L> löschen. Liegen Sie um wenige Makros daneben, besteht weiterhin die Möglichkeit, das richtige Objekt mit <+> und <-> auszuwählen. Zur weiteren Bearbeitung stehen wiederum dieselben Befehle wie im letzten Menüpunkt zur Verfügung.

D. – Alles löschen: Bestätigt der Anwender nach Aufruf dieser Option die Frage »Sind Sie sicher?« mit <J>, so wird das gesamte im Speicher befindliche Gebilde endgültig gelöscht. Es gibt keine Möglichkeit mehr, das alte Objekt zu rekonstruieren, es sei denn, man hat es bereits gespeichert. Der Bildschirm steht währenddessen zur Neueingabe bereit.

E. – Verbindungsvorschrift: Die aktuelle Verbindungsvorschrift wird in alle Flächen kodiert, die man konstruiert. Um diese laufende Verbindungsvorschrift zu ändern, wählt man diesen Menüpunkt und kann dieser Größe einen neuen Wert (0 bis 2) zuordnen. Die Verbindungsvorschrift, die bei Rotationskörpern eingegeben wird, hat auf diesen Wert ebensowenig Einfluß wie das Ändern einer Verbindungsvorschrift beim Durchblättern von Makros und Flächen. Will man nun beispielsweise zukünftig alle einzeln erstellten Flächen mit der Verbindungsvorschrift <2> konstruieren, so kann man in diesem Menü die Taste <E> drücken und daraufhin eine <2> eingeben. Dann werden alle weiteren einzeln erstellten Flächen mit der Verbindungsvorschrift <2> vom System übernommen.

Mit der <←>-Taste gelangt der Benutzer wieder in das Grafikhauptmenü.

7. »Exit«

Schließlich gilt es in diesem Programmteil noch die letzte und kürzeste Funktion anzusprechen. Mit »Exit« gelangt man in ein übergeordnetes Menü, mit dessen Hilfe man Körper weiterbearbeiten kann. Dazu müssen Sie jedoch erst die Systemdiskette einlegen und dies dem Computer mit einem Tastendruck bestätigen. Selbstverständlich kann man noch vor dem Ladevorgang mit der Taste <←> in das Menü zurückkehren. Sollte sich statt der Systemdiskette eine andere Diskette im Laufwerk befinden oder ein Diskettenfehler auftreten, wird der Ladevorgang abgebrochen und das Eingabemenü erscheint wieder.

Die vierte Dimension – Filme erzeugen

Soeben haben wir den Programmteil kennengelernt, der ausschließlich der Generierung von Körpern dient. Nun werden wir uns den vielen Funktionen der Bearbeitungseinheit zuwenden. Neben der Möglichkeit, die erstellten Gebilde in mehreren Größen darzustellen, schufen wir zusätzlich noch eine Option, um bewegte Grafiken, sprich Filme, zu erzeu-

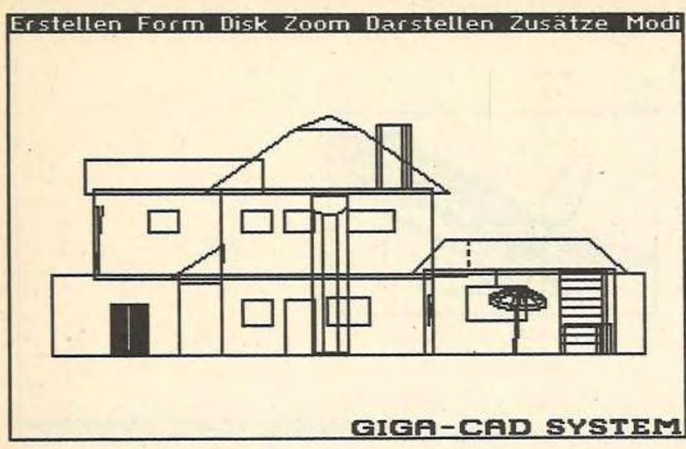


Bild 10. Zur Weiterverarbeitung wird die Vorderansicht auf dem ganzen Bildschirm dargestellt

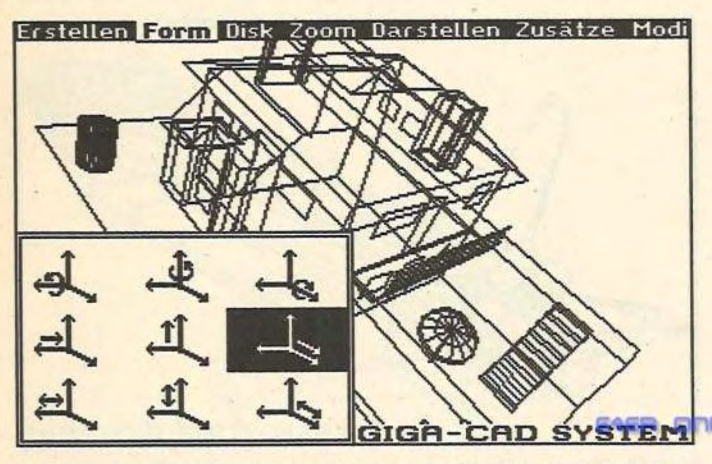


Bild 11. Bei der Verformung in der Bearbeitungseinheit werden die Grafiksymbole in den Bildschirm eingeblendet

gen. Somit dringt man in die geheimnisumwitterte vierte Dimension vor und hat hier wieder eine ganze Reihe von Manipulationsmöglichkeiten, um Körper in zeitlicher Abhängigkeit zu verformen und so einen kaum noch zu überbietenden plastischen Effekt zu erzielen. Auf diese Weise wird es Ihnen erstmals möglich, bewegte »Hidden-Line«-Grafiken wie von Geisterhand auf den Bildschirm zu zaubern, ohne auch nur eine Minute Ihrer Zeit dafür zu opfern, wenn Sie einmal das Gebilde geschaffen haben. Auch in diesem Programmteil ist durch zahlreiche Systemkommandos eine der wesentlichsten Eigenschaften von »Giga-CAD« verwirklicht. Es wird ebenso wie in der Eingabeeinheit ein Optimum an Benutzerfreundlichkeit erreicht. Dieser Programmteil (Listing 2) steht dem Anwender sofort nach dem Laden zur Verfügung.

Zuerst einmal fällt der Unterschied zum Eingabesystem in der grafischen Darstellung auf: Das Gebilde wird nicht mehr in allen drei Projektionen dargestellt (Bild 9). Man sieht nun die Konstruktion in der Vorderansicht (Bild 10). Der Bildschirm ist nicht mehr in vier Grafikfenster aufgeteilt, sondern das Gebilde wird doppelt so groß dargestellt und zwar so, daß es den ganzen Bildschirm zur Darstellung beansprucht. Der Aufruf sämtlicher Kommandos erfolgt in gewohnter Weise über die Kopfzeile, die jedoch nun andere Befehle beinhaltet. Zu lesen sind die Funktionen »Erstellen«, »Form«, »Disk«, »Zoom«, »Darstellen«, »Zusätze«, »Modi«.

1. »Erstellen«

Mit dieser Funktion können Sie, wie bereits angesprochen, in die Eingabeeinheit gelangen. Diese wird vom Computer von Diskette nachgeladen.

2. »Form«

Diese Funktion entspricht exakt jedem Detail der gleichnamigen Funktion in der Eingabeeinheit. Hier wird aber das Grafikfenster mit den Symbolen erst nach Aufruf dieses Menüpunktes in die Grafik eingeblendet (Bild 11).

3. »Disk«

Hinter diesem Begriff in der Kopfzeile verbirgt sich ein weiteres Menü, das dem Benutzer erlaubt, sämtliche Diskettenoperationen durchzuführen. Zur Auswahl stehen folgende Optionen:

A. Objekt laden: Mit diesem Menüpunkt ist es möglich, auf Diskette gespeicherte Körper zu laden. Dazu braucht man nur den Dateinamen (natürlich ohne »OB.«) einzugeben. Beachten Sie dabei jedoch stets, daß davon das momentan im Speicher befindliche Gebilde überschrieben wird und somit nicht mehr zur Verfügung steht. Deshalb sollten Sie Ihr Objekt zuerst speichern.

B. Objekt speichern: Diese Funktion speichert die gesamte Konstruktion, die sich im System befindet, zusammen mit allen Makros auf Diskette ab. So kann sie jederzeit mit dem zuvor erläuterten Kommando geladen werden.

C. Diskettenkommando senden: Auch bei diesem Menüpunkt besteht kein Unterschied zu dem Befehl mit dem gleichen Namen im Makromenü.

D. Directory anzeigen: Drückt man die Taste <D>, so wird der Disketteninhalt auf dem Bildschirm ausgegeben. Durch Tastendruck gelangt man wieder in das Diskettenmenü.

E. Grafik laden: Grafiken, die auf Diskette mit einem »PI.« vor dem Namen versehen sind, können, freilich ohne »PI.«, zum Betrachten geladen werden. Man gelangt daraufhin in einen besonderen Modus, der durch einen hellgrauen Rahmen gekennzeichnet wird. Folgende Tasten sind jetzt mit den jeweiligen Funktionen belegt:

<1> – schaltet um auf Bildschirm 1.
<2> – schaltet Bildschirm 2 ein, auf dem sich die geladene Grafik befindet.
<M> – wechselt zwischen Multicolor- und hochauflösender Darstellung.
<F1>, <F7> – verändern die Strich- beziehungsweise Hintergrundfarbe, wobei der Durchgang zyklisch ist.
<F2>, <F8> – schalten noch einmal die jeweils vorhergehende Farbe für den Körper und Hintergrund ein.
<F3>, <F5> beziehungsweise <F4>, <F6> dienen der Veränderung der zweiten und dritten Multicolorfarbe. Dabei »blättern« die »geSHIFTeten« Funktionstasten wieder rückwärts.
<R> – umrandet die Grafik mit einem dünnen Rahmen.
<S> – ermöglicht es, die Grafik zu speichern. Hierzu ist nur die Angabe des Filenamens erforderlich.
<←> – führt zu einem Rücksprung aus diesem Modus, woraufhin der Rahmen wieder hellblau wird.

F. Grafik speichern: Nach Aufruf dieses Menüpunktes kann man Grafiken speichern. Dazu muß man die Nummer des Grafikbildschirms und den Filenamen eingeben.

4. »Zoom«

Weil die Auflösung des C 64 nicht überragend ist, ist es oft sehr von Nutzen, wenn der Benutzer Details aus der Nähe betrachten kann. Diesen Wunsch erfüllen Ihnen folgende Befehle:

A. – Zoomen des Objekts: Diese Funktion ermöglicht es, einen beliebigen Ausschnitt der Grafik zu selektieren und zu vergrößern. Dabei geht man folgendermaßen vor:

Fahren Sie einfach mit dem Cursor auf die linke obere Ecke des erwünschten Ausschnittes und fixieren Sie diese mit

dem Feuerknopf. Bewegt man nun den Cursor an eine andere Stelle, zieht dieser einen blinkenden Rahmen hinter sich her. Somit kann der Anwender ein Fenster in der Grafik definieren, das dann vergrößert wird. An dieser Stelle ist anzumerken, daß der Rahmen sich nicht deformieren läßt. Das Verhältnis der Seitenkanten bleibt immer gleich. Führt man den Cursor ein Stück nach unten, bewegt er sich automatisch etwas nach rechts und umgekehrt. Damit ist gewährleistet, daß das Gebilde nie seine Form verliert und »zerquetscht« wird.

Um nun die Eingabe des Ausschnittes zu beenden, bewegt man den Cursor auf den rechten unteren Eckpunkt des Ausschnittes und drückt wiederum den Feuerknopf. Hat man nun auf diese Weise den Ausschnitt ausgewählt, wird das Rahmenblinken beendet. Nach einer kurzen Wartezeit erscheint der nunmehr vergrößerte Ausschnitt auf dem Bildschirm. Das »Zoomen« läßt sich fast beliebig oft wiederholen.

Haben Sie erst den ersten Eckpunkt des Rahmens fixiert und möchten Sie diesen anders positionieren, brauchen Sie nur <L> zu drücken. Mit der Taste <←> kann man den »Zoom«-Modus verlassen.

B. - Originalgröße: Ist man nun des Vergrößerns überdrüssig geworden, kann man mit diesem Menüpunkt die Ausgangsgröße wieder herstellen. Der Körper wird dann in seiner ursprünglichen Größe auf dem Bildschirm dargestellt.

C. - Optimaler Ausschnitt: Das Gebilde wird automatisch auf dem Bildschirm optimal dargestellt, so daß es den Bildschirm ganz ausfüllt. Diese Optimierung wird vom Computer berechnet und der jeweilige Ausschnitt in der Grafik mit einem Rahmen markiert (Bild 12). Kurz darauf erscheint die vom Computer errechnete neue Grafik auf dem Bildschirm (Bild 13). Auch hier kann man wieder per Hand »Zoomen« und die Originalgröße mit der zuvor besprochenen Option wiederherstellen.

D. - Betrachten der Grafik: Mit dieser Funktion kann man Grafiken optional sowohl auf dem ersten als auch auf dem zweiten Bildschirm betrachten. Hier befindet man sich wiederum in dem bereits bei »Grafik laden« angesprochenen Modus.

E. - Zentrieren: Dieser Befehl verschiebt das räumliche Gebilde stets so, daß es sich genau in der Mitte des Bildschirms befindet. Dabei nimmt es automatisch seine Originalgröße wieder an und Ausschnittsvergrößerungen werden dabei rückgängig gemacht. Es ist unbedingt zu empfehlen, vor dem Erstellen von Filmen das Objekt zu zentrieren, da man sonst Gefahr läuft, daß sich das Gebilde aus dem Bildschirm dreht und zeitweise nicht mehr sichtbar ist.

Mit der <←>-Taste kehrt man zurück in das Hauptmenü.

5. »Darstellen«

Dieser Menüpunkt dient der computergestützten Berechnung von Grafiken, wobei die Kopfzeile ausgeblendet bleibt. Damit ist es Ihnen möglich, Gebrauchsgrafiken für Ihren spezifischen Bedarf und Ihren persönlichen Anforderungen entsprechend zu erstellen. Hat man den Hidden-Line-Modus eingeschaltet, während man diesen Menüpunkt aufruft, wird eine eigens für »Giga-CAD« entwickelte Routine (Listing 4) von Diskette nachgeladen. Dies geht in der gewohnten Art und Weise vor sich. Währenddessen ist die Rahmenfarbe hellgrau. Lassen Sie sich nicht davon irritieren, wenn während der Berechnung von Hidden-Line-Grafiken das Floppylaufwerk zu arbeiten beginnt, denn der Computer speichert einige Systemdaten auf Diskette. Aus diesem Grund sollten Sie Ihre Diskette im Laufwerk lassen. Nur durch Zwischenspeichern der aktuellen Daten hat der Computer genügend Speicherplatz zur Verfügung, um alle Operationen zu optimieren und so die größtmögliche Geschwindigkeit zu erreichen. Alle vom Computer gesteuerten Diskettenoperationen sind mit einer umfassenden Diskettenfehlerbehandlung gesichert. Gehen Ihnen die Systemdaten verloren, so steht auch das Objekt nicht mehr zur Verfügung. Alle weiteren Berechnungen müssen daher vom Computer abgebrochen werden und das Programm kehrt ins nächste Menü zurück. Ist jetzt eine solche Grafik fertig, wird erneut die Bearbeitungseinheit geladen. Auch diesmal befindet sich der Benutzer wieder in dem bereits angesprochenen Modus, in dem er zwischen beiden Bildschirmen mit <1> und <2> umschalten, mit <M> Multicolor ein- und ausschalten und mit <S> Grafiken speichern kann. Die Funktionstasten dienen wieder der Manipulation der Bildschirmfarben.

Bei Darstellungen ohne Hidden-Line stehen die Dinge ähnlich. Lediglich werden diesmal keine Werte auf Diskette gespeichert und auch kein weiterer Programmteil von Diskette geladen.

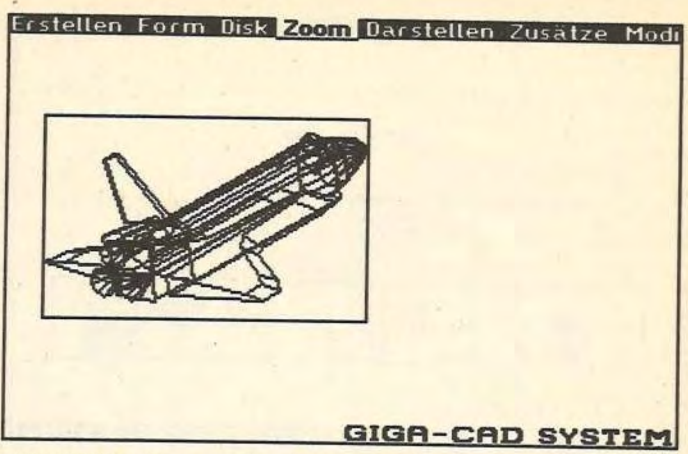


Bild 12. Man kann es dem Computer überlassen, einen optimalen Ausschnitt zu selektieren

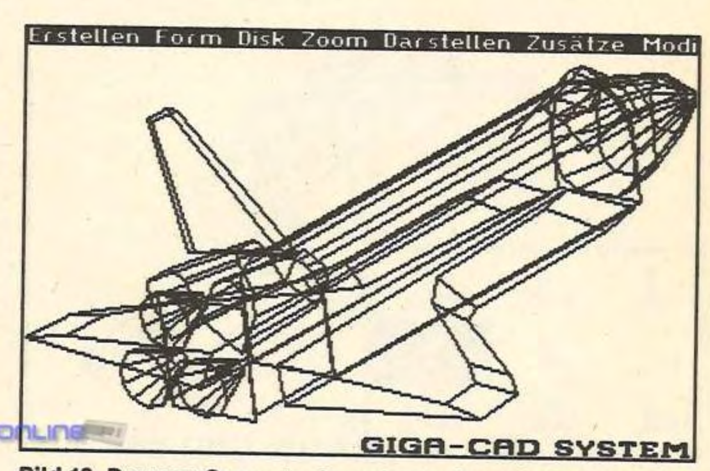


Bild 13. Der vom Computer berechnete Ausschnitt belegt den ganzen Bildschirm

6. »Zusätze«-Sonderfunktionen

Was man kaum für möglich hält, ist mit diesem Programmpunkt realisierbar:

Die durch die Grafikauflösung des C 64 gesetzten Grenzen werden gesprengt und Bilder mit einer Auflösung von sage und schreibe 1000*640 Punkten möglich. Auch die Fähigkeit, Filme mit 24 Bildern pro Sekunde zu berechnen, läßt aufhorchen. Sie brauchen sich nur für einen der folgenden Menüpunkte entscheiden, und schon steht Ihren Wundergrafiken (von der Berechnungszeit abgesehen) nichts mehr im Wege.

A. 4-fache Auflösung: Es werden Bilder in der gewählten Darstellungsart berechnet und mit einer Auflösung von 640*400 Punkten berechnet. Dabei geht der Computer intern folgendermaßen vor: Zuerst muß der Name der Grafik

angegeben werden, der dann dem Filenamen auf der Diskette entspricht. Nun darf die Diskette während des Rechenprozesses nicht mehr gewechselt werden. Daraufhin werden je zwei Bilder gleichzeitig berechnet. Diese enthalten, seitlich aneinandergefügt und vergrößert, die obere Hälfte der Grafik. Zwischen beiden Grafiken wird ständig hin- und hergeschaltet, um den Zeichenvorgang für den Anwender kontrollierbarer und überschaubarer zu gestalten. Sind beide Grafiken fertig, speichert der Computer sie selbständig und versieht sie mit einem »HV.« vor und der Nummer der Grafik hinter dem eingegebenen Namen. Anschließend wird die untere Hälfte gezeichnet und ebenso gespeichert. Daraufhin wird die Grafik in der Standardgröße dargestellt und man befindet sich wieder im Hauptmenü. Sind schattierte Grafiken oder Grafiken im Hidden-Line-Modus erwünscht, wird vorher vom Computer der entsprechende Programmteil nachgeladen. Wie man nun diese Grafik zu Papier bringt, wird ausführlich in der Anleitung zur Hardcopy-Routine geschildert.

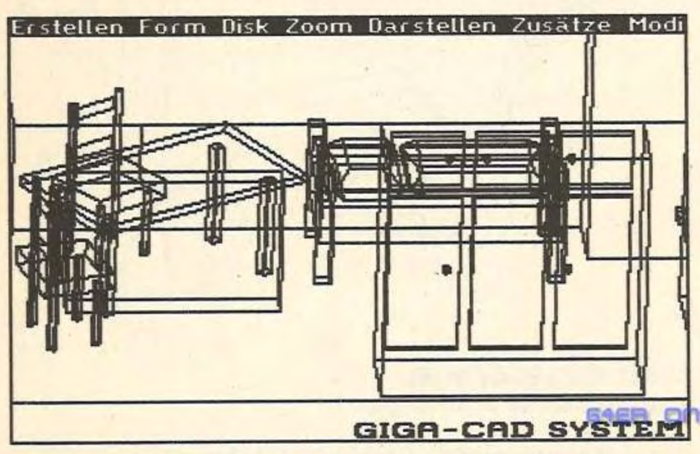


Bild 14. Ohne Fluchtpunkt fällt es schwer, die räumliche Lage des Objektes zu erfassen

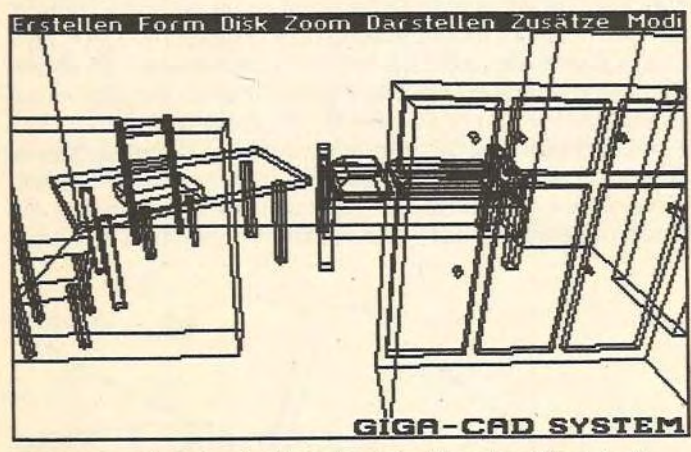


Bild 15. Erst bei eingeschaltetem Fluchtpunkt läßt sich die Anordnung der räumlichen Objekte erkennen

B. - 10fache Auflösung: Hier wird ebenso vorgegangen wie im obigen Fall. Der Computer muß jedoch hier fünf »Streifen« mit je zwei Bildern nebeneinander berechnen. Dabei wird die Grafik hochkant dargestellt, also um 90 Grad gedreht. Außerdem wird dem Namen das Kürzel »HZ.« vorangestellt. Zum Ausdruck benötigt man wiederum die beigefügte Hardcopy-Routine.

C. - Film erstellen: Mit diesem Menüpunkt lassen sich die bereits angesprochenen Filme erstellen. Damit ist für Sie praktisch keinerlei zeitlicher Aufwand verbunden. Sie brauchen nur ein paar Parameter zu definieren und können alles weitere Ihrem Computer überlassen. In der Folge werden nun alle verfügbaren Optionen aufgeführt.

a. - Drehung des Körpers an/ aus: Mit diesem Menüpunkt läßt sich eine Drehung um eine der drei Achsen vorgeben. Dabei ist anzugeben, ob um die X-, Y-, oder Z-Achse gedreht werden soll. Drücken Sie erneut <A>, wird Ihre Eingabe wieder aufgehoben.

b. - Drehung um den Körper an/aus: Auch um den Körper kann man sich drehen. Mit anderen Worten dreht sich hier die Lichtquelle mit dem Körper, wohingegen bei a.) die Lichtquelle feststeht. Die ersten zwei Punkte dieses Untermenüs heben sich gegenseitig auf. Das heißt, drückt man <B>, wird automatisch die »Drehung des Körpers« ausgeschaltet. Auch hier muß man die entsprechende Achse angeben.

c. - Drehung der Lichtquelle an/aus: Hiermit kann man die Lichtquelle optional um die X-, Y- oder Z-Achse zum Rotieren bringen. Diese Funktion macht keinen Unterschied zwischen Drehung »um den« und »des« Körper(s). Mit der Funktion werden Tages-Simulationen möglich.

d. - Verschieben des Fluchtpunktes: Oftmals lassen sich besonders wirkungsvolle Effekte durch eine Verschiebung des Fluchtpunktes erreichen. Hierzu müssen drei Summanden vorgegeben werden, die der Verschiebung in X-, Y- und Z-Richtung entsprechen. Viele Objekte wirken auch plastischer, wenn man die Perspektive variiert.

e. - Verschieben der Schnittebene: Diese Funktion erlaubt Ihnen, einen Blick ins Innere Ihres Objektes zu wagen. Der Vorteil gegenüber einem Schnitt in einer normalen Grafik ist erheblich! In der bewegten Grafik kann man einen Körper langsam aufschneiden. Dadurch entsteht ein realistischer und plastischer Eindruck. Hierzu müssen Sie nur einen Verschiebungssummanden angeben. In vielen Fällen ist es aber auch ratsam, eine fixierte Schnittebene, die während des Films nicht verschoben wird, durch das Objekt zu legen.

f. - Kippen der Z-Achse: Mit dieser Funktion hat es eine besondere Bewandtnis. Bei Drehungen um die Z-Achse bei »a.« und »b.« ist zu empfehlen, die Drehachse etwas nach vorn zu neigen. Dazu sollte der Körper in horizontaler Lage belassen werden. Neigt man nämlich den Körper einfach nach vorn und läßt ihn um die Z-Achse rotieren, sieht man ihn zwangsläufig zeitweise von unten. Probieren Sie's doch einfach einmal aus: Kippen Sie die Achse mit dieser Funktion um -30 Grad nach vorn und lassen Sie dann den Film berechnen!

g. - Verändern der Größe: Die Größe ist ein weiterer Parameter, den der Anwender variieren kann. Dazu braucht man lediglich den Vergrößerungsfaktor anzugeben.

h. - Berechnung: Haben Sie nun alle gewünschten Manipulationen vorgenommen, können Sie mit diesem Menüpunkt die Berechnung starten. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß sich beliebig viele Manipulationen zusammenfassen lassen. Lediglich a.) und b.) sind nicht gleichzeitig möglich. Dieser Menüpunkt muß noch mit der Taste <J> bestätigt werden. Nun kann die Arbeit des Computers auch fast schon beginnen. Doch zuerst ist noch der Name des Films einzugeben. Bevor Sie jedoch die RETURN-Taste drücken, sollten Sie die Diskette einlegen, auf die der Film gespeichert werden soll. Achten Sie dabei bitte darauf, daß auf dieser Diskette ausreichend Platz ist. Ein einzelner Film benötigt 192 Blocks, ein Film in einem der Doppelmodi 384 Blocks. Außerdem muß noch etwas Platz für die Systemdaten vorhanden sein. Ferner ist zu beachten, daß die Diskette während der Berechnungszeit im Laufwerk und das Laufwerk angeschaltet bleiben muß. Handelt es sich nicht um einen Draht-Modell-Film, wird noch vor Eingabe des Filenamens ein weiterer Programmteil von der Systemdiskette geladen. Alle zum Film gehörigen Files (24) sind mit einem »FI.« vor und mit der Nummer hinter dem Filenamen gekennzeichnet. Eine Säule am rechten Bildschirmrand zeigt an, wieviel von dem Film bereits fertig ist. Beim letzten Filmbild ist die Säule schließlich vollständig mit einem dunklen Balken aufgefüllt. Betrachten kann man den Film später mit der separaten »Movie«-Routine.

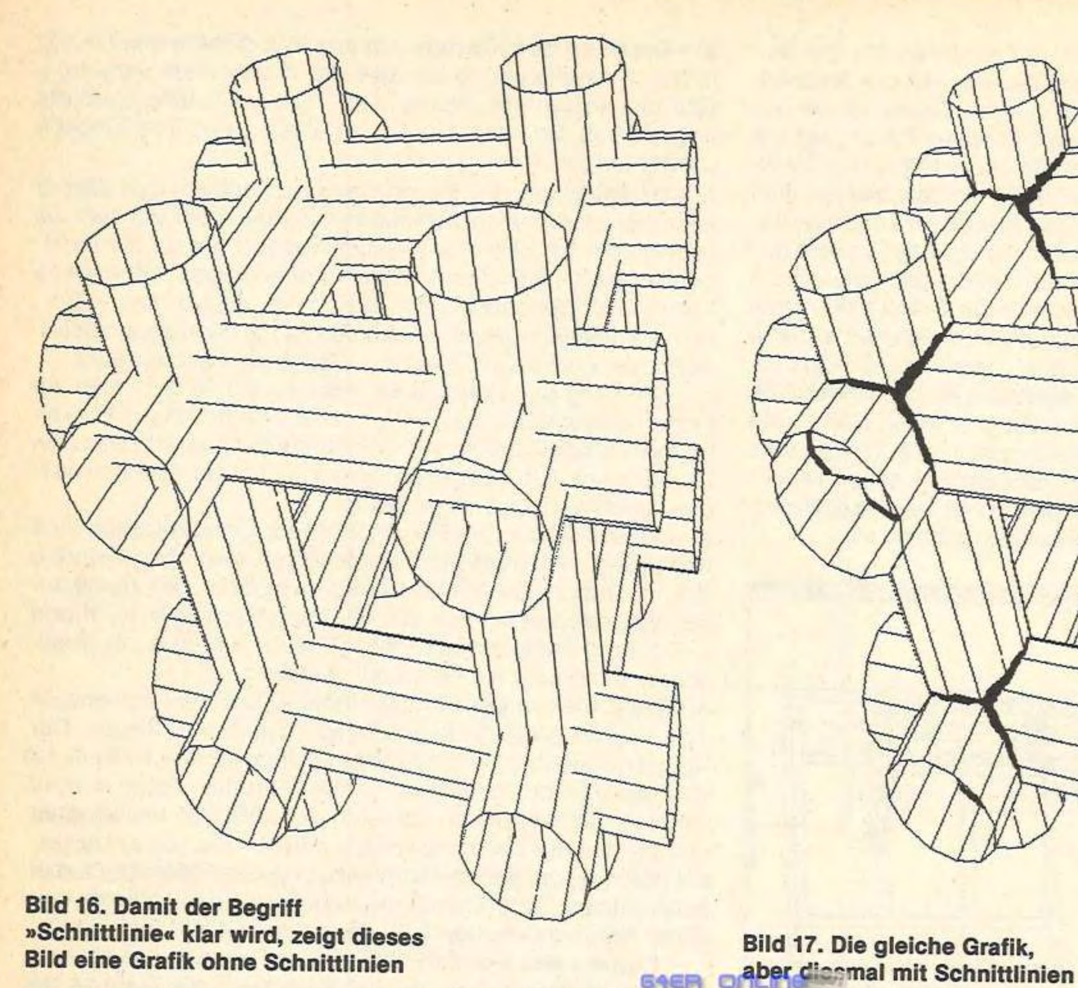


Bild 16. Damit der Begriff »Schnittlinie« klar wird, zeigt dieses Bild eine Grafik ohne Schnittlinien

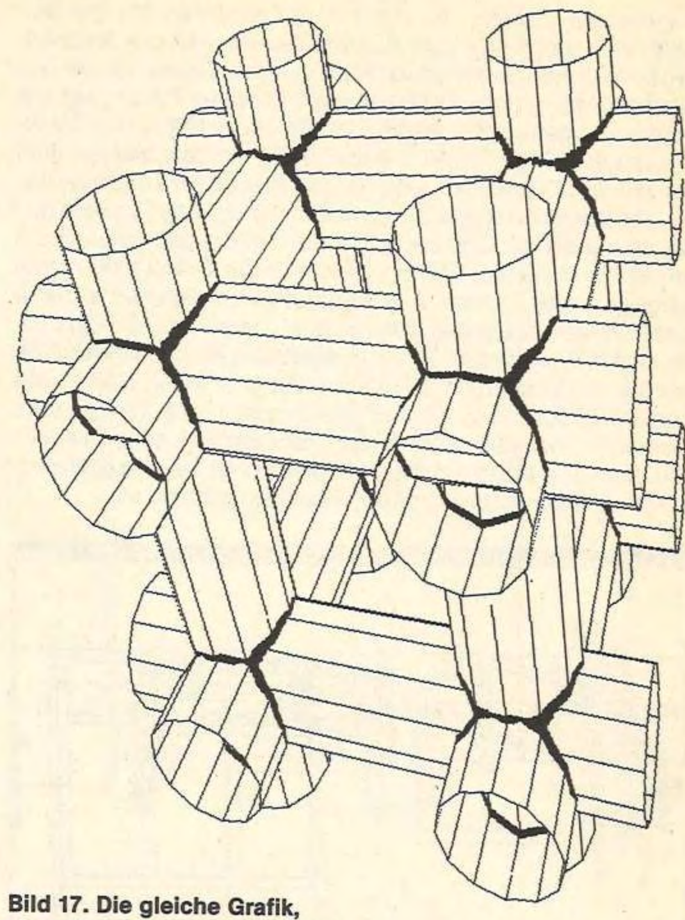


Bild 17. Die gleiche Grafik, aber diesmal mit Schnittlinien

i. - Neue Parameter: Mit dieser Funktion lassen sich alle Parameter wieder löschen, um anschließend neue Bedingungen für den Film vorzugeben.

Mit der <←>-Taste kann man in das »Zusätze«-Menü zurückkehren.

D. - Film ergänzen: Mit dieser Funktion können Sie einzelne Filmbilder erstellen. Zunächst muß hier bei dem Filenamen die Nummer des Filmbildes mit eingegeben werden. Dieser Menüpunkt wird in keinster Weise von den Parametern für komplette Filme beeinflußt. Somit lassen sich beliebige Bilder zu einem Film zusammenhängen. So wird es zum Beispiel möglich, gegenläufige Bewegungen oder das Platzen eines Körpers in Form einer bewegten Grafik darzustellen. Von Nutzen ist diese Funktion obendrein, wenn durch einen Diskettenfehler ein einzelnes Filmbild verlorengeht.

E. - Rahmen zeichnen an/aus: Wurde dieser Menüpunkt aktiviert, so umrandet der Computer alle Grafiken in den Spezialgrößen mit einem dünnen Rahmen, bevor diese auf Diskette gespeichert werden.

Wie gewohnt, können Sie auch dieses Menü mit der <←>-Taste verlassen.

7. »Modi«

Nun sind eigentlich schon die wesentlichen Optionen angesprochen worden, um aktiv in die Gestaltung der Grafik eingreifen zu können. Aber damit sind die Möglichkeiten, die das Programm in sich birgt, noch lange nicht erschöpft. »Giga-CAD« bietet Ihnen noch weitere Extras, die die ganze Sache noch weiter abrunden. Dieser Menüpunkt bietet dem Benutzer einen umfangreichen Katalog von Manipulationsmöglichkeiten bei der grafischen Darstellung von Körpern.

A. - Fluchtpunktdarstellung an/aus: Gebilde wirken mit Fluchtpunktdarstellung einfach räumlicher. Dieser Menüpunkt ermöglicht eine perspektivische Darstellung. Dabei werden Tiefe und Entfernung eines Objektes dadurch simuliert, daß sonst parallele Linien in einem Punkt zusammenlaufen (Bild 14, 15). Der Fluchtpunkt ist obendrein noch frei definierbar. Einzugeben sind daher die Koordinaten des Fluchtpunktes. Die wichtigste Rolle spielt dabei die Y-Koordinate. Sie gibt nämlich die Entfernung des Fluchtpunktes an. Hier ist es ratsam, ein wenig herumzuexperimentieren. So finden Sie schnell heraus, welcher Fluchtpunkt für Ihr Objekt am günstigsten ist, da er von der Größe abhängt.

B. - Zeichnen der Schnittlinien an/aus: Wenn sich zwei oder mehrere Flächen schneiden, entsteht eine Schnittkante. Diese Option bewirkt nun, daß die Schnittkanten mit Linien gekennzeichnet werden. Das Programm ist so konzi-

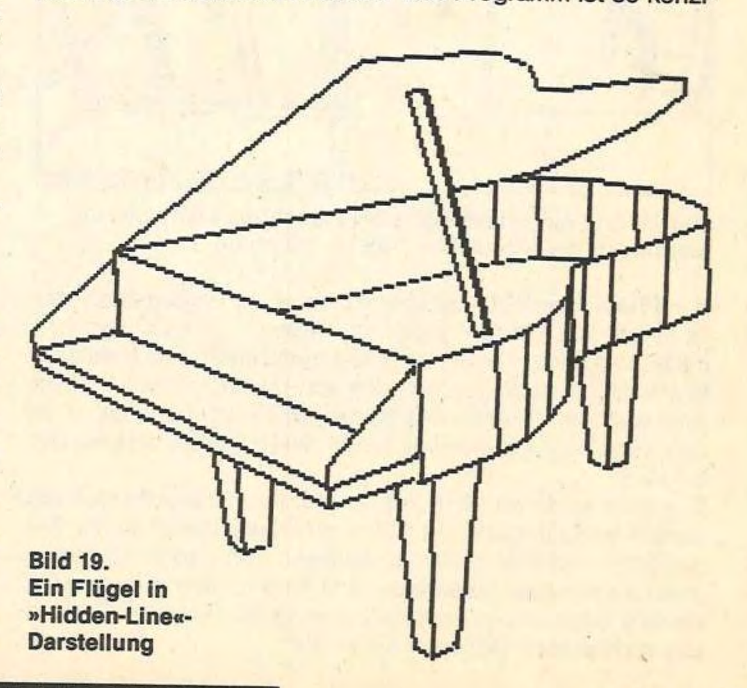


Bild 19. Ein Flügel in »Hidden-Line«-Darstellung

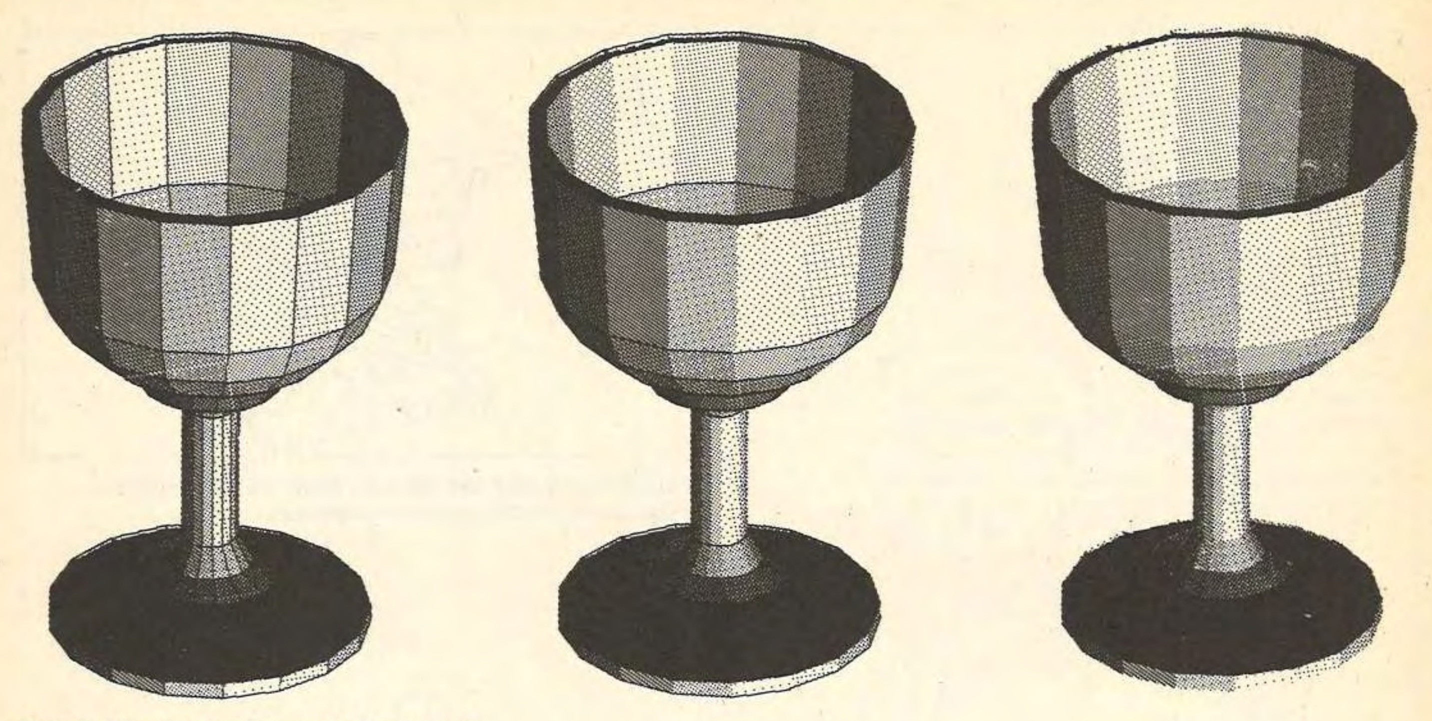


Bild 18. Hier ist der Unterschied zwischen den Verbindungsvorschriften 0, 1 und 2 zu sehen

piert, daß dieser Faktor nur bei reinen Hidden-Line-Grafiken, also nicht bei schattierten, eine Rolle spielt. Der Unterschied zwischen »Zeichnen der Schnittlinien an« und »-aus« wird in den Bildern 16 und 17 veranschaulicht.

C. - Hidden-Line-Modus an/aus: Die bearbeitete Grafik wurde bisher aus Geschwindigkeitsgründen als sogenanntes »Draht-Modell« dargestellt. Somit geraten auch Linien, die in Wirklichkeit nicht sichtbar wären (da sie durch andere Flächen verdeckt würden) auf den Bildschirm. Schaltet man nun den Hidden-Line-Modus ein, werden diese Linien verdeckt und damit aus der Grafik ausgeblendet. Dabei ist jedoch die Berechnungszeit wesentlich höher.

D. - Schattierungs-Modus an/aus: Auch schattierte Grafiken sind mit »Giga-CAD« möglich. Dabei holt das Programm 64 beziehungsweise in Multicolor 192 verschiedene Grauabstufungen durch unterschiedliche Rastermuster aus der Trickkiste. Dabei wird der Körper so schattiert, als würde er von der Sonne angestrahlt. Der Rechenaufwand ist der gleiche wie bei Hidden-Line-Grafiken. Jedoch werden hier die sonst weißen Flächen mit dem jeweiligen Muster aufgefüllt. Hier kommt nun endlich die so oft angesprochene Verbindungsvorschrift zum Tragen. Veranschaulicht wird dies in Bild 18. Der erste der dargestellten Kelche wurde mit der Verbindungsvorschrift »0«, der zweite mit »1« und der dritte mit »2« konstruiert. Bei einer Kugel wäre beispielsweise die Verbindungsvorschrift »2« anzuraten. Bei Gebäuden sollten Sie aber besser Verbindungsvorschrift »0« wählen. Rotationskörper, wie der abgebildete Kelch, sind oftmals mit »1« sehr wirkungsvoll.

E. - Lichtquellen-Koordinaten: Die Lage der Lichtquelle, die den Körper bei der Schattierung »anstrahlt«, ist frei definierbar. Auch hier lassen sich wieder die Koordinaten wie beim Fluchtpunkt eingeben.

F. - Multicolor-Modus an/aus: Grafiken können ebenso in Multicolor dargestellt werden, wobei die Anzahl der verschiedenen Schattierungsstufen sogar auf 192 ansteigt.

G. - Doppelmodus HiRes und Multi an/aus: Zwei Grafiken werden gleichzeitig auf je einem Grafikbildschirm in Multicolor und HiRes erstellt. Während der Berechnung bleibt der HiRes-Bildschirm eingeschaltet. Sämtliche Doppelmodi werden bei Grafiken mit 4- beziehungsweise 10facher Auflösung ignoriert.

H. - Hidden-Line und Schattierung an/aus: Mit diesem Menüpunkt ist es möglich, Grafiken gleichzeitig in Hidden-Line- und im Schattierungsmodus auf je einem der beiden Grafikbildschirme darzustellen. Dabei wird ständig zwischen beiden hin- und hergeschaltet (Bild 19, 20).

I. - Schnittebene an/aus: Wollen Sie wissen, »was die Dinge im Inneren zusammenhält«, schneiden Sie doch einfach den Körper mit dieser Funktion auf. Übrigens ist eine Verschiebung der Schnittebene bei Filmen nur wirksam, wenn sie mit diesem Menüpunkt zuvor eingeschaltet wird. Dabei gibt der hier eingegebene Wert den Startwert der Verschiebung an. Die Schnittebene ist immer parallel zur Projektionsebene (Bildschirm), aber dafür in der Tiefe variabel. Wollen Sie nun Ihr Objekt sehr weit vorn durchschneiden, müssen Sie den Wert negativ, hinter der Hälfte positiv wählen. Mit einem Trick läßt sich ganz einfach eine sinnvolle Tiefe der Schnittebene ermitteln. Gehen Sie einfach in der Eingabeeinheit in den »Zeichnen«-Modus. Hier können Sie direkt am Punktraster im Bildschirmfenster mit der Draufsicht den Abstand abzählen,



Bild 20. Der Flügel (Bild 19) wird gleichzeitig auf dem zweiten Bildschirm schattiert gezeichnet

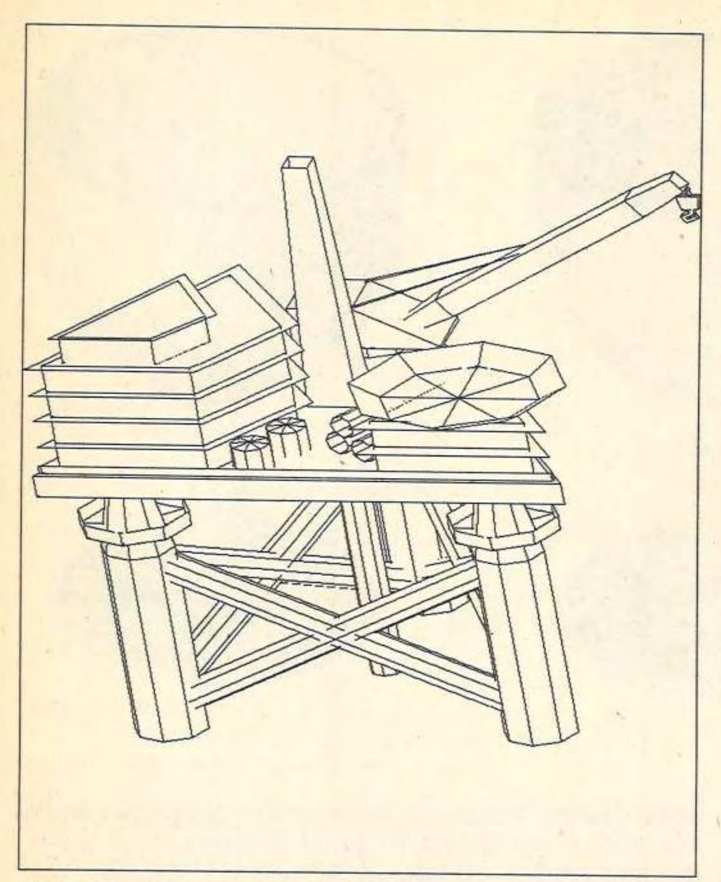


Bild 21. Auch komplizierte Objekte wie diese Bohrinsel lassen sich mit »Giga-CAD« verwirklichen

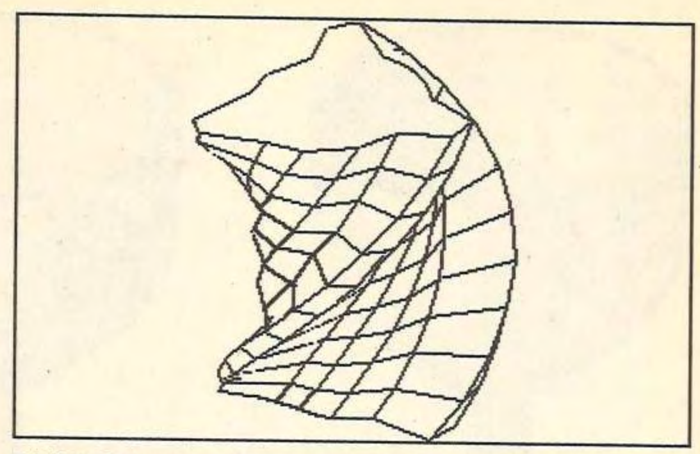


Bild 22. Schrauben können sehr leicht mit der Funktion »Flächen verbinden« realisiert werden

wobei man von der Mitte (Kreuz) ausgehen muß. Der Abstand zwischen zwei Rasterpunkten entspricht 10 Einheiten.

Mit der <←>-Taste kann die Eingabe der Darstellungsmodi abgeschlossen werden. Wirksam werden jedoch die Parameter erst, wenn man »Darstellen« aufruft. Die perspektivische Darstellung wird bei »Form« und »Zoom« auch schon aktiviert. Einige dieser Befehle sind so untereinander verknüpft, daß keine unsinnigen Kombinationen entstehen. Schaltet man beispielsweise den Schattierungs-Modus an, wird gleichzeitig Hidden-Line-Modus aktiviert.

Als die Bilder laufen lernten

Jetzt haben wir alle Befehle und Funktionen kennengelernt, die zum Erstellen und Bearbeiten zur Verfügung stehen. Manche Dinge muten vielleicht zunächst komplizierter an, als sie eigentlich sind. Der gekonnte Umgang damit erfordert selbstverständlich etwas Übung und Erfahrung, die Sie sich jedoch sehr schnell automatisch aneignen werden. Dann finden Sie auch den Schlüssel zu den unbegrenzten Möglichkeiten, die das Programm bietet. Viele Dinge, die sehr kompliziert und daher schwer vorzustellen sind, kann man mit »Giga-CAD« veranschaulichen. Zum Beispiel können Chemie-Freaks ihre Molekülmodelle räumlich erstellen und anschließend als Film rotieren lassen. All diejenigen, die technische Zeichnungen anfertigen wollen, kommen hier selbstverständlich auch auf ihre Kosten (Bild 21, 22). Selbst der Hobby-Bastler kann mit diesem Software-Paket seine Projekte vorher grafisch konstruieren (Bild 23). Wer seinen Dachboden ausbauen möchte, kann überprüfen, ob ein zusätzlicher Tisch nicht doch ganz passend wäre oder ob eine Kommode nicht besser wirkt. Wer es genau wissen will, kann ja noch zusätzlich seine Gebilde aufschneiden. Auch der Einsatz für die Schule wäre denkbar. Werbegrafiken sind ganz einfach und effektvoll zu realisieren. Wer also noch ein

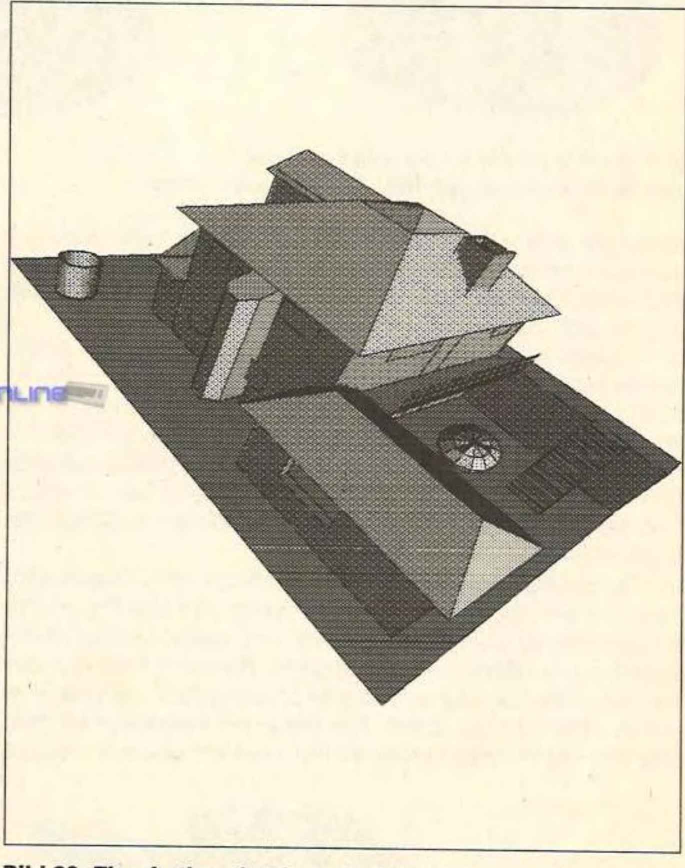


Bild 23. Eine fertig schattierte Grafik mit einer Auflösung von 1000*640 Punkten.

Emblem für sein Geschäft sucht, sollte dabei nicht auf »Giga-CAD« verzichten. Damit sind nur einige wenige der denkbaren Bereiche angesprochen. Folglich sind Ihrem Einfallsreichtum keine Grenzen gesetzt (Bild 24, 25). Sollten Sie sich in irgendeinem Programmteil »verheddert« haben, gelangen Sie im allgemeinen mit der Taste <←> wieder ohne Datenverlust aus der Misere. Manchmal ergeben sich Wartezeiten, besonders bei komplizierten Körpern. Man sollte sich dabei nicht zu der Annahme verleiten lassen, der Computer sei abgestürzt. Ferner möchten wir noch darauf hinweisen, daß die Zahl der Flächen auf 421 und die Zahl der Eckpunkte auf 1322 begrenzt sind. Das heißt im Klartext, daß der Computer beim Überschreiten dieser Zahlen alle weiteren Flächen ignoriert. Das tritt jedoch praktisch nur ein, wenn man bei Rotationskörpern völlig übertriebene Werte bei »Anzahl der Facetten« eingibt.

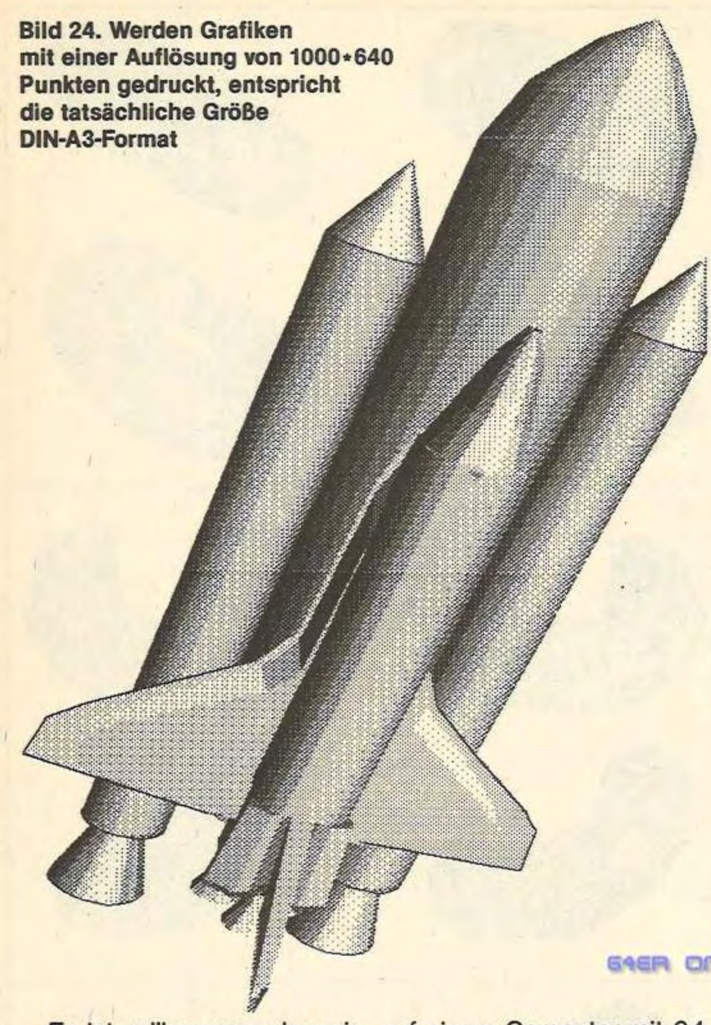


Bild 24. Werden Grafiken mit einer Auflösung von 1000*640 Punkten gedruckt, entspricht die tatsächliche Größe DIN-A3-Format

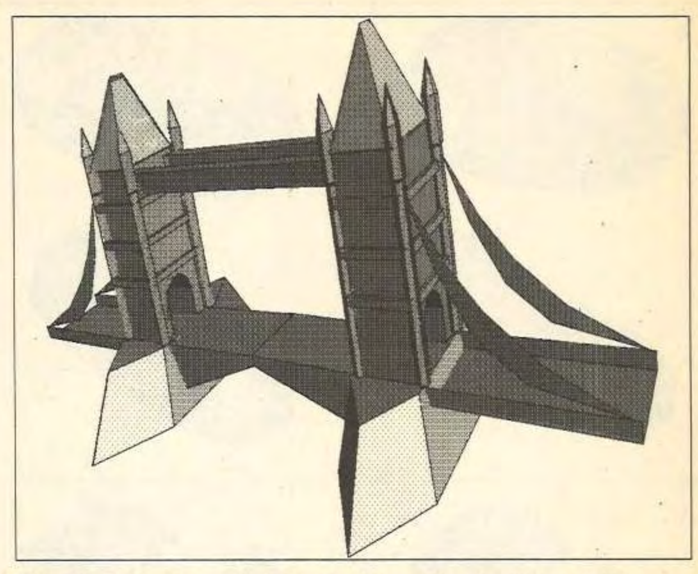


Bild 25. Selbst komplizierte Grafiken wie die »Tower Bridge« sind für »Giga-CAD« kein Problem

Es ist vollkommen abwegig, auf einem Computer mit 64 KByte RAM wie dem C 64 und einem 8-Bit-Prozessor wie dem 6510, der noch dazu nur auf 1 Megahertz getaktet ist, schattierte Hidden-Line-Filme in Echtzeit zu berechnen. So wählten wir die einzig sinnvolle Lösung. Hintereinander werden 24 einzelne Filmbilder berechnet, die sofort auf Diskette gespeichert werden (Bild 26). Das geschieht im bisher beschriebenen Hauptprogramm. Bevor man einen solchen Film betrachten kann, ist es notwendig, einen RESET auszulösen oder den Computer einfach auszuschalten. Danach müssen Sie das entsprechende Programm (Listing 5) mit »LOAD"CAD.MOVIE",8« von der Systemdiskette laden. Ein kompletter Film benötigt 48 KByte und kann somit nicht während der Berechnung im Speicher bleiben. Ist nun ein Film fertig berechnet und komplett auf Diskette gespeichert, läßt sich der Film mit Hilfe dieser speziellen Routine betrachten. Sie lädt die gesamte Filmsequenz und kopiert sehr rasch ein Viertelbild nach dem anderen in die Grafik, wodurch eine nahezu fließende Bewegung entsteht. Nach dem Start des Programms wird der Maschinenspracheteil nachgeladen. Anschließend erscheint ein Menü mit einigen wichtigen Grundoperationen auf dem Bildschirm.

A. - Film laden: Diese Routine dient dem Laden von Filmen. Sie brauchen dazu nur den Namen des Films angeben, also ohne »FI.« und der Nummer nach dem Namen. Zur Kontrolle gibt der Computer immer an, welches der 24 Filmbilder er gerade lädt.

B. - Einzelnes Bild laden: Diese Funktion ermöglicht es dem Anwender, ein beliebiges Filmbild an irgendeine Stelle in den Speicher zu laden. Es ist natürlich notwendig, daß der Name mit der nachgestellten Nummer eingegeben wird, da sonst nicht klar wäre, welches Bild aus dem Film geladen werden soll. Außerdem fragt der Computer noch, an welche Position (1 bis 24) im Film das Bild geladen werden soll.

C. - Diskettenkommando senden: Diese Funktion entspricht der bereits bekannten gleichen Namens.

D. - Directory anzeigen: Auch dieser Menüpunkt wurde bereits besprochen.

E. - Ablauf: zyklisch/vor- und rückwärts. Der Benutzer hat in Bezug auf die Sequenz des Films zwei Möglichkeiten: »zyklisch« oder »vor/rückwärts«. Bei Filmen, die reine Umdrehungen darstellen, ist ein zyklischer Ablauf ratsam. Bei allen Filmen, bei denen das (fiktive) 25. Bild nicht kongruent zum ersten ist, empfiehlt es sich, die andere Sequenz zu wählen. Das ist zum Beispiel bei der Verschiebung der Schnittebene der Fall. In vielen Fällen sind sogar beide Variationen ganz wirkungsvoll. Aus diesem Grund empfiehlt es sich fast immer, beide Möglichkeiten durchzutesten.

F. - Modus: HiRes/Multicolor: Mit dieser Funktion kann man zwischen HiRes- und Multicolordarstellung umschalten.

G. - Farben ändern: Mit diesem Menüpunkt schufen wir die Möglichkeit, die Farben ganz Ihrem Geschmack entsprechend auszuwählen. Als Tip sei an dieser Stelle bemerkt, daß im Multicolormodus die Farben 6,14,0,15,15 (in dieser Reihenfolge eingeben) zu empfehlen sind.

H. - Film ansehen: Bei diesem Menüpunkt handelt es sich um das Kernstück der ganzen Routine. Hiermit läßt sich der geladene Film betrachten. Während des Ablaufs bieten wir Ihnen noch einige Gestaltungsmöglichkeiten. Die Geschwindigkeit der Rotation wird per Joystick gesteuert. Drückt man den Joystick nach links, so verlangsamt sich der Ablauf des Films. Schneller wird er, wenn man mit dem Joystick in die andere Richtung lenkt. Die Geschwindigkeit kann maximal 24 Bilder pro Sekunde betragen.

Leistungsstarke Hardcopy-Routine

Irgendwann stellt sich jedem Druckerbesitzer die Frage, wie er die berechneten Grafiken zu Papier bringen kann. Für eine einfache Hardcopy hat sicher jeder eine geeignete Routine, aber wie um alles in der Welt bringt man seinen Drucker dazu, Grafiken mit einer Auflösung von 1000*640 Punkten auszugeben? Die Panik des verzweifelten Anwenders wird sich legen, wenn er erst einmal die Hardcopy-Routine »CAD. HARDCOPY« (Listing 6) geladen und gestartet hat. Endlich steht einmal eine Routine zur Verfügung, die mehr kann als nur den Inhalt eines einzelnen Grafikbildschirms in nur einer Größe auf nur einem Drucker auszudrucken. Das Programm

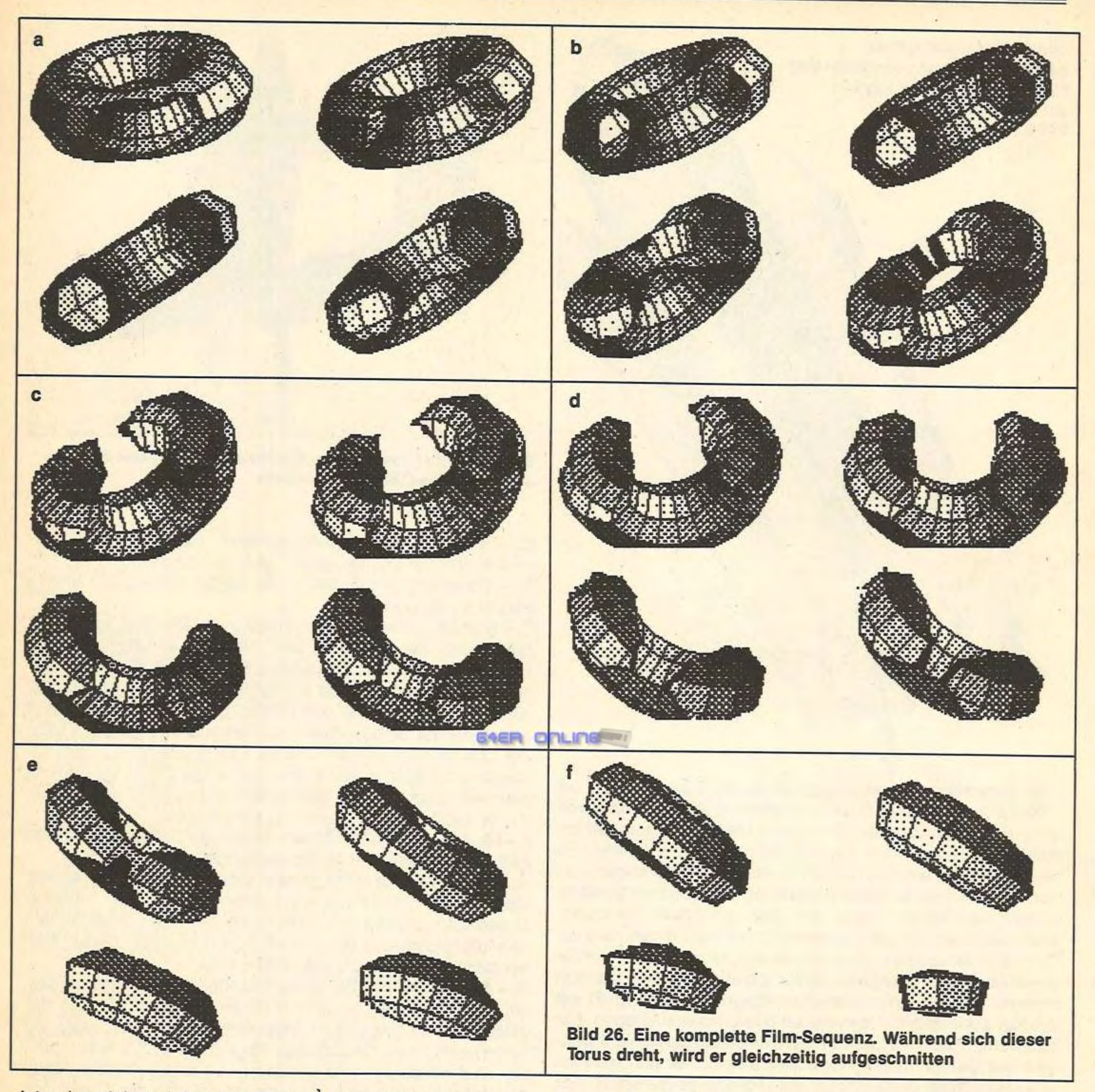


Bild 26. Eine komplette Film-Sequenz. Während sich dieser Torus dreht, wird er gleichzeitig aufgeschnitten

ist so konzipiert, daß es alle Drucker unterstützt, die folgende Fähigkeiten haben:
- Der Drucker kann mit 8-Nadel-Grafik vertikal untereinander drucken.
- Die Ausgabe der Grafik kann im Bit-Image-Mode erfolgen.
Aber für alle Besitzer von anderen Druckern besteht kein Grund, den Kopf hängen zu lassen! Sämtliche Grafiken werden auf Diskette im gängigen Format gespeichert und lassen sich mit Programmen wie »Hi-Eddi« ausdrucken. Diejenigen, die einen MPS 801 oder MPS 802 besitzen, müssen statt Listing 6 und 21 Listing 7 und 22 beziehungsweise Listing 8 und 23 eingeben. Wer eine höhere Auflösung als 320*200 Punkte wünscht, kommt hier auf seine Kosten. Die »Giga-CAD Hardcopy« -Routine hat es in sich! Sie brauchen das Programm nur einmal an Ihren Drucker anpassen, und schon werden die jeweiligen Daten immer mitgeladen. Mit dem Modus »doppelte Dichte« hat es eine besondere Bewandtnis: Der Druckkopf druckt jeweils acht Zeilen in doppelter Dichte, wobei jede zweite Zeile ausgelassen wird. Anschließend bringt er die jeweils ausgelassenen Zeilen zu Papier, wobei der Ausdruck um einen halben Punkt nach unten versetzt erfolgt. Doch am besten befassen wir uns zunächst mit den einzelnen Menüpunkten.

A. - Grafik laden: Selbstverständlich kann man auch Grafiken in der Standardgröße ausdrucken. Dazu ist es notwendig, die Grafik zu laden. Auch hier ist das »PI.« vor dem Namen nicht mit einzugeben, wenn der Computer Sie nach dem Filenamen fragt. Wollen Sie andere Bilder, die nicht mit »Giga-CAD« erstellt wurden, ausdrucken, so ist der Filename auf Diskette so zu ändern, daß dem Namen ein »PI.« vorangestellt wird. Das geschieht üblicherweise mit dem »Diskettenkommando senden«, Menüpunkt »G«: »R:PI.NAME=NAME«.

B. - Hardcopy einfach: Die Grafik, die zuletzt geladen wurde, wird nach Aufruf dieses Menüpunktes auf dem Drucker ausgegeben (Bild 27). Sollte dabei nicht das gewünschte Ergebnis erzielt werden, sollten Sie sich erst Klarheit darüber verschaffen, ob die Anpassung auch wirklich korrekt war.

C. - Hardcopy vierfach: Die Grafiken werden nacheinander

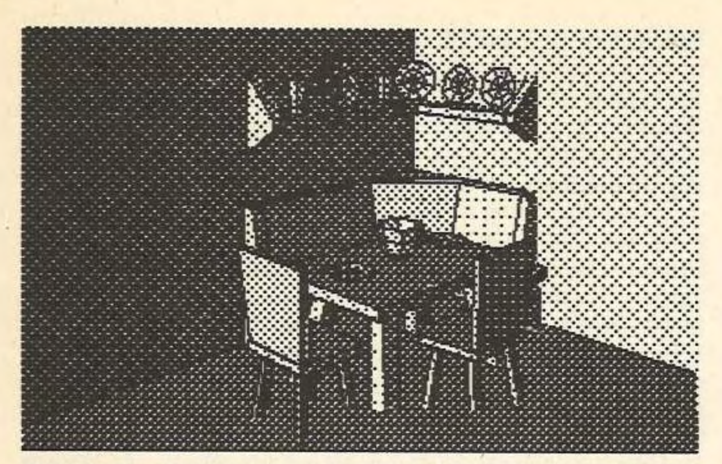


Bild 27. Eine Eckbank in einfacher Größe (Auflösung 320*200 Punkte)

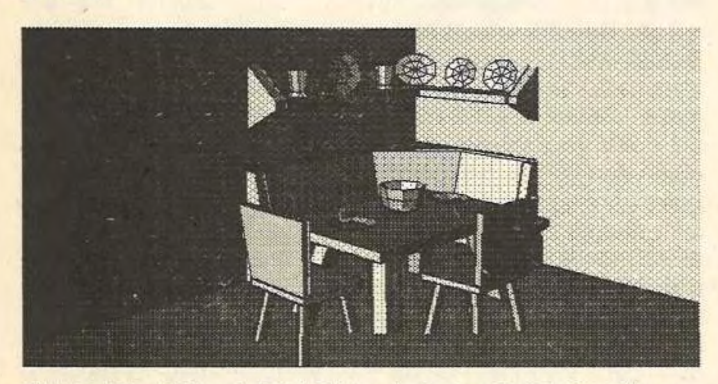


Bild 28. Die Eckbank (Bild 27) in vierfacher Größe (Auflösung 640*400 Punkte)

von Diskette geladen und untereinander ausgedruckt (Bild 28). Es versteht sich von selbst, daß man hier den Filenamen eingeben und die entsprechende Diskette in das Laufwerk schieben muß.

D. - Hardcopy 10fach: Dieser Programmpunkt entspricht im wesentlichen dem eben genannten. Die Grafik wird jedoch um 90 Grad gedreht und in 10facher Größe ausgedruckt (fünf Streifen untereinander mit je zwei Bildern parallel) (Bild 29).

E. - Einfache Dichte/Doppelte Dichte: Praktisch alle gängigen Hardcopy-Routinen drucken die Grafiken in einfacher Dichte aus. Aber bei den meisten Druckern bekommt man Schwierigkeiten mit dem rechten Blattrand beim Ausdruck von Grafiken mit vier- beziehungsweise 10facher Auflösung. Diese Schwachstelle haben wir umgangen, indem wir die Möglichkeit schufen, Grafiken in doppelter Dichte auszudrucken. Auch einzelne Grafiken können in doppelter Dichte ausgedruckt werden. Dabei wäre natürlich zu beachten, daß das nur mit entsprechenden Druckern möglich ist.

F. - Druckeranpassung: Dieser Menüpunkt muß nur einmal aufgerufen werden, und zwar dann, wenn Sie Ihren Drucker anpassen wollen. Die ermittelten Daten werden auf Diskette gespeichert, um immer nach dem Laden des Programms zur Verfügung zu stehen. Zur Anpassung wäre sonst nichts weiter zu sagen, da der Computer Sie durch detaillierte Fragen bei der Eingabe unterstützt. Als Sequenz sind immer die ASCII-Codes der Steuerzeichen einzugeben. Zuerst muß dem Computer die Zahl der Steuerzeichen übermittelt werden. Wollen Sie also »ESC E« senden, muß folgendermaßen vorgegangen werden: Die Anzahl der Codes beträgt zwei, die Steuerzeichen haben die ASCII-Werte »27« und »69«. Es versteht sich natürlich von selbst, das jeweilige Druckerhandbuch eingehend zu studieren. Durch die Möglichkeit, die Sekundäradresse anzugeben, unter der der Befehl gesendet

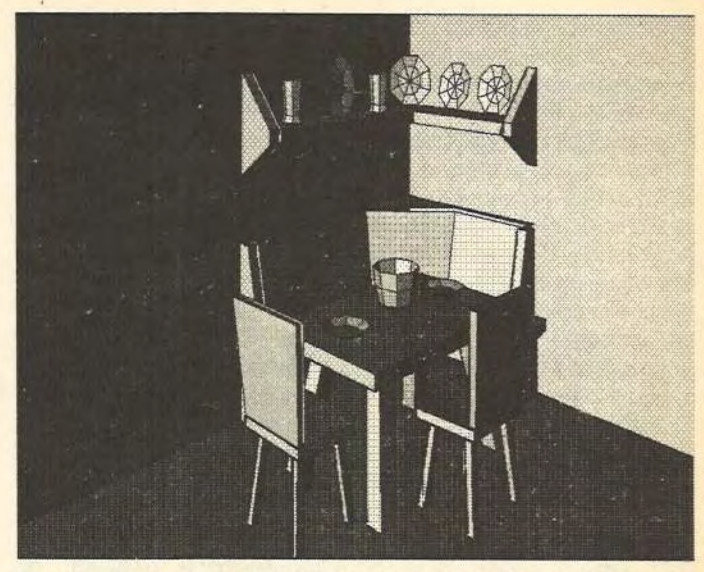


Bild 29. Die Eckbank (Bild 27) in 10facher Größe (Auflösung 1000*640 Punkte)

werden soll, verträgt sich das Programm auch mit einigen Exoten unter den Druckern. Im Normalfall sollte man hier die Sekundäradresse für Linearkanal wählen. Ist das Ergebnis immer noch nicht befriedigend, sollte versucht werden, das Interface durch den eventuell vorhandenen DIPschalter auf Durchgang zu schalten. Die durch Listing 10 erzeugten Druckerdaten beziehen sich auf Epson und Kompatible. Bei Epsondruckern mit Data-Becker- oder Wiesemann-Interface müssen Sie als Sekundäradresse <1> eingeben. Das Görlitz-Interface verlangt statt dessen die Sekundäradresse <4>. Besitzen Sie einen SG-10, so ist der »Zeilenabstand auf n/144 Inch« einzustellen. Das entspricht der Sequenz: 27,51,1 beziehungsweise bei Epson-Druckern 27,51,1.5

G. - Diskettenkommando senden: Dieser Menüpunkt bedarf wohl inzwischen keiner näheren Erklärung mehr.

H. - Directory anzeigen: Entspricht der bereits bekannten Directory-Routine.

I. - Druckerkommando senden: Ein weiteres Extra, das zur hohen Flexibilität beiträgt, ist die Möglichkeit, beliebige Druckersequenzen zu senden. Damit kann man beispielsweise den Druckertabulator weiter nach rechts setzen, um eine einzelne Grafik zu zentrieren. Die Eingabe der Sequenz erfolgt in gewohnter Art und Weise.

J. - Druckerparameter prüfen: Bei dieser Funktion wird die aktuelle Druckereinstellung auf dem Bildschirm ausgegeben.

Die Hardcopy-Routine wurde bewußt separat programmiert, um auch den Ausdruck anderer Grafiken zu ermöglichen, ohne das ganze Hauptprogramm von »Giga-CAD« laden zu müssen.

Eingabehinweise

Die Maschinenteile müssen mit dem MSE eingegeben werden. Mit dem Listing 11 hat es jedoch eine besondere Bewandtnis. Es handelt sich nämlich hierbei um die Grafikdaten der Kopfzeilen und der Grafiksymbole. Diese wurden speziell kodiert, so daß das MSE-Listing etwa um die Hälfte kürzer wurde. Deshalb müssen die Daten nach dem Abtippen wieder dekodiert werden. Für Sie bedeutet das im Klartext, daß Sie zuerst Listing 11 in gewohnter Weise mit dem MSE eingeben müssen. Anschließend laden Sie das eingegebene Programm »HRG.CAD.SRC« und starten es. Auf Diskette wird daraufhin das File »HRG.CAD.OBJ« erzeugt, in dem die Grafikdaten in der erforderlichen Form vorliegen. Die beiden Cursor-Sprites werden durch ein kurzes Basic-Programm (Listing 9) direkt auf Diskette erzeugt. Es ist von enormer

Wichtigkeit, darauf zu achten, daß die REM-Zeilen und die Space-Zeichen zwischen den Befehlen nicht mit eingegeben werden! Andernfalls reicht der Speicherplatz nicht aus. Auch hier sollten die Basic-Listings wieder üblicherweise mit dem Checksummer abgetippt werden. Es empfiehlt sich, für das Programm eine eigene Diskette zu verwenden, um alle Systemfiles auf einer Diskette abzulegen. Sollten Sie einen geeigneten Compiler haben, wie den Austrocomp, wäre es ratsam, die Listings 2, 3 und 4 zu compilieren. Selbstverständlich ist das Programm auch so uneingeschränkt lauffähig, aber einige Dinge werden durch das Compilieren noch abgerundeter und flüssiger. An dieser Stelle sei erwähnt, daß natürlich alle langsamen Funktionen durch Programmierung in Assembler ein Optimum an Geschwindigkeit erlangen. Lediglich einfache Eingaben und die Menüsteuerungen sind in Basic programmiert. Das File mit den Druckerdaten wird von Listing 10 auf Diskette erzeugt. Die Source-Listings (Listing 24 bis 26) müssen nicht abgetippt werden. Sie dienen lediglich der Verdeutlichung einiger Algorithmen. Es wurden gezielt diese Source-Listing-Auszüge gewählt, da gerade diese Routine für den Leser von Interesse sein dürften. Da wäre zum Beispiel die Directoryroutine (Listing 24). Wer hätte nicht schon einmal ein derartiges Unterprogramm in seinem Basic-Programm benötigt. Oft jedoch wird dann die Routine nur in Basic programmiert. Das artet jedoch zwangsläufig in eine nervenaufreibende Warterei aus. Diese Probleme fallen natürlich bei der sehr schnellen und zudem kurzen Assemblerroutine ganz weg!

Nun zur Hardcopy-Routine: Die meisten Routinen arbeiten nur mit einem bestimmten Drucker problemlos zusammen. Deshalb ist die Hardcopy-Routine von »Giga-CAD« sehr universell angelegt. Sollte Ihr Drucker dennoch streiken, ermöglicht Ihnen eventuell das Source-Listing (Listing 25), die Routine für Ihren Drucker umzuschreiben. In dem Source-Listing der Movie-Routine (Listing 26) wird das Geheimnis bewegter Grafiken gelüftet. Sämtliche Source-Listings sind ausführlich und übersichtlich dokumentiert, so daß eigentlich jeder Schritt nachvollziehbar ist. Somit können die Routinen auch für eigene Zwecke abgeändert werden.

Erläuterung der Assembler-Routinen

Um das ganze Programm für Sie durchsichtiger zu gestalten, haben wir in Tabelle 1 die verwendeten Assemblerroutinen mit ihrer Syntax abgedruckt. Somit geben wir Ihnen Gelegenheit, eventuelle Änderungen anzubringen. Ferner lassen sich die Maschinenspracheteile auch in eigene Programme als Basic-Erweiterung einbauen. Aufhorchen läßt zunächst einmal die Tatsache, daß man über zwei Grafikbildschirme verfügt und wahlweise auf einem der beiden oder auf beiden gleichzeitig zeichnen kann. Außerdem kann man eine der beiden Grafiken anzeigen, mit mehreren Verknüpfungsarten Grafiken ineinander kopieren und im Rasterinterrupt mit variabler Geschwindigkeit zwischen beiden umschalten. Selbstverständlich sind auch Routinen enthalten, die die Darstellung dreidimensionaler Gebilde unterstützen. Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß Routinen wie zum Beispiel zum Zeichnen von Kreisen und Ellipsen wegen des fehlenden Speicherplatzes nicht integriert sind. Auch sind solche Routinen bei einem CAD-Programm überflüssig. Aber wer Lust hat, kann sich ja entsprechende Befehle dazuprogrammieren. Aber enorm praktisch ist dafür zum Beispiel der »Screenline«! Endlich ist Schluß mit dem »?ILLEGAL QUANTITY ERROR« beim Zeichnen von Linien. Der »Screenline«-Befehl schneidet automatisch überstehende Linien ab und stellt den verbleibenden Rest auf dem Bildschirm dar. Wie Sie anhand der Speicherbelegungstabelle (Tabelle 2) erkennen, wird der gesamte Speicher des C64 von »Giga-CAD« beansprucht.

Bei der Planung und Entwicklung des Programms wurde ein besonderes Augenmerk auf die optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Speicherplatzes gelegt. Auch die Basic-Programme wurden mehrfach in Bezug auf Länge und Geschwindigkeit optimiert. Da der Speicher jedoch zu klein ist, um bei einer vernünftigen Punkt- und Flächenanzahl das gesamte Programm zu fassen, mußte auf die Overlay-Technik zurückgegriffen werden. Im Klartext heißt das, daß einzelne Programmteile nachgeladen werden und sich teilweise überlappen. An dieser Stelle sei auf einen weiteren Vorteil der Maschinenspracheroutinen hingewiesen. Da man Teile von HiRes (1 bis 8) (Listing 12 bis 19) laden kann, lassen sich so die benötigten Befehle auswählen. Zu erwähnen ist lediglich die Einschränkung, daß die Teile in aufsteigender Reihenfolge geladen werden müssen, da Routinen mit höheren Nummern teilweise auf Routinen mit niedrigeren Nummern zurückgreifen. Außerdem muß man vor dem Aufruf anderer Befehle den »Create«-Befehl (`SYS 37021`) ausführen. Der Aufruf der Befehle erfolgt stets mit »SYS Adresse...«. Sieht ein Befehl eine Parameterübergabe vor, so müssen diese durch Kommata von der SYS-Adresse getrennt werden. Die Parameter können sowohl Variable und Formeln als auch Zahlen sein. Der Verzicht auf einen Aufruf als Basic-Befehl hat zum einen den Vorteil, daß der Speicherplatz, den die Befehlstabelle benötigen würde, eingespart wird. Zum anderen läßt sich dadurch der Aufruf schneller durchführen, da nicht in einer Tabelle gesucht werden muß. Außerdem kann man so das Programm besser compilieren. Der Zeichen-Modus, in der Tabelle durch die Variable »ZM« ersetzt, kann im allgemeinen die Werte 0 bis 2 annehmen. <0> löscht, <1> setzt und <2> invertiert Punkte. Eine weitere öfters verwendete Variable ist »BS«, die den Bildschirm angibt. Bei allen Zeichenbefehlen ist für die Variable ein Wert zwischen 1 und 3 anzugeben. Bei <1> wird nur auf dem ersten, bei <2> ausschließlich auf dem zweiten Bildschirm gearbeitet. Gibt man als Bildschirmnummer <3> an, so wird auf beiden Bildschirmen gleichzeitig gezeichnet. Anders liegen die Dinge bei den Befehlen »HIRES«, »SHOW«, »COPY«, »UNFLASH«, »PIC LOAD« und »PIC SAVE«. Hier kann man jeweils nur wahlweise Bildschirm »1« oder »2« behandeln. Bei »SHOW« läßt sich zusätzlich für »BS« noch »0« verwenden, wodurch der Textbildschirm wieder eingeschaltet wird.

1. »Joy 1«: Diese Routine ist für die Abfrage des Joysticks in Port 2 gedacht. Im Programm findet sie zum Beispiel bei der Eingabe des Verformungsgrades per Joystick ihre Anwendung. Nach Aufruf dieses Befehls erfolgt sofort wieder ein Rücksprung ins Basic. Die ermittelte Joystick-Stellung wurde in Speicherstelle 859 abgelegt. Bei »Giga-CAD« wird mit »`J=PEEK(859)`« der Variablen J der entsprechende Wert zugeordnet. Man erhält für J zunächst einmal die Werte »0« bis »8«. Bei »0« wurde der Joystick überhaupt nicht bewegt. Die Joystick-Stellungen sind, oben beginnend, von 1 bis 8 im Uhrzeigersinn durchnumeriert. Drückt man den Feuerknopf, so liefert die Abfrage den Wert »128«. Wenn man nun bei gedrücktem Feuerknopf den Joystick bewegt, addiert sich zu den Werten 1 bis 8 jeweils 128. Mit anderen Worten ist bei gedrücktem Feuerknopf Bit 7 gesetzt.

2. »Joy 2«: Dieser Befehl unterscheidet sich völlig von dem eben erklärten. Ruft man diese Routine auf, so erscheint das Cursorsprite auf dem Bildschirm. Mit Hilfe des Joysticks kann man den Cursor nun über den ganzen Bildschirm bewegen. Dabei nimmt die Geschwindigkeit bei Bewegungen in einer Richtung bis zu einem bestimmten Wert linear zu. So läßt sich der Cursor sehr schnell über größere Distanzen bewegen, aber dennoch präzise positionieren. Erst wenn man den Feuerknopf oder irgendeine Taste drückt, wird die Routine verlassen. Die aktuelle X- und Y-Koordinate des Sprites kann mit

```
X=PEEK(2024)+256*PEEK(2025)
```


PROTEXT
TOP
ASS

und
Y=PEEK(2026)
lokalisiert werden. Möchte man wissen, welche Taste gedrückt wurde, läßt sich deren ASCII-Code durch Auslesen der Speicherstelle 631 »A=PEEK(631)« ermitteln.

3. »Fläche-Code«: Ab $67d0 ist ein besonderes Array zur Verwaltung der Flächen abgelegt. Mit Hilfe des »Fläche-Code«-Befehls kann man nun Einträge in dieses Array vornehmen. Doch zunächst erhalten Sie noch detaillierte Informationen über dieses Array. Der in der Tabelle mit »i« bezeichnete Index gibt die Nummer der Fläche an. Diese Nummer ist somit identisch mit der Position der Fläche im Array. Die eigentlichen Koordinaten der Eckpunkte einer Fläche sind hintereinander in einem weiteren Array abgelegt. Um einen problemlosen Zugriff auf die Daten einer beliebigen Fläche zu haben, muß natürlich im Flächen-Array jede Fläche mit einer Startadresse der Koordinaten versehen sein. Diese Adresse gibt also an, ab der wievielten Stelle im Eckpunkte-Array die eigentlichen Daten der Fläche beginnen. Um auch noch Eckpunkte mit der Nummer 1321 adressieren zu können, muß dafür eine 16-Bit-Zahl verwendet werden. In Tabelle 1 steht für die Startadresse im Eckpunkte-Array die Variable »Q«. Um auch einzelne Makros unterscheiden zu können, ist es außerdem notwendig, die Nummer des Makros (»MN«) in der Fläche zu kodieren. Dafür sind pro Fläche 6 Bit reserviert, so daß maximal 64 Makros verwaltet werden können. Da jede Fläche ihre eigene Verbindungsvorschrift (»VB«) haben kann, sind dafür nochmals 2 Bit freigehalten, um die Werte 0 bis 2 kodieren zu können. Befassen wir uns zunächst zum leichteren Verständnis mit einem kleinen Beispiel. Kodiert werden soll die 21. Fläche mit 4 Eckpunkten, Makronummer 5 und Verbindungsvorschrift 1, deren Koordinaten im entsprechenden Array ab Position 340 beginnen. Dazu müssen Sie folgende Befehle eingeben:
```
SYS 40206,340,20,5,1:SYS 40206,344,21,0,0
```
Der zweite SYS-Aufruf legt den Anfang der nächsten Fläche fest und begrenzt so die Eckpunktdaten der kodierten Fläche, in diesem Fall auf die Position 343. Folgt keine Fläche mehr, so ist Verbindungsvorschrift und Nummer des Makros an der Endmarke ohne Bedeutung. Wie nun die Daten der Eckpunkte in ihrem Array abgelegt werden, wird an späterer Stelle erklärt.

4. »Fläche-Decode«: Bei dieser Funktion handelt es sich um das Gegenstück von »Fläche-Code«. Hiermit wird es möglich, kodierte Werte wieder auszulesen. Bei dem SYS-Aufruf muß dann die Nummer der Fläche angegeben werden. Die Startposition der Fläche im Eckpunkte-Array (»Q«), die Makro-Nummer (»MN«) und die Verbindungsvorschrift (»VB«) werden folgendermaßen ermittelt:
```
Q=USR(1):MN=USR(2):VB=USR(3)
```
5. »Koord.-Code«: Nun wollen wir dem nächsten Problem zu Leibe rücken: der Organisation der Eckpunktkoordinaten im Speicher. Es stellt sich ja zwangsläufig die Frage, möglichst viele Daten in einem möglichst kleinen Speicherbereich unterzubringen. Und dabei ist zusätzlich die Genauigkeit der Daten ein begrenzender Faktor, der bei mathematisch orientierten Programmen wie »Giga-CAD« eine erhebliche Rolle spielt. Durch numerische Versuche wurde schließlich als Maximalanforderung eine Genauigkeit ermittelt, die eine Präzision von einer Stelle hinter dem Komma fordert. Würde man eine geringere Genauigkeit wählen, etwa nur Integerzahlen ohne Nachkommastellen, so hat man zwar einen größeren Koordinatenbereich, jedoch beginnen die bearbeiteten Objekte nach einigen Umformungen auseinanderzufallen, da sich die Rechenungenauigkeiten immer weiter aufsummieren. So suchten wir also einen Kompromiß zwischen Koordinatenbereich und Genauigkeit, woraus sich dann folgender Kodierungs-Algorithmus ergab:
```
B=(A*10)+32768
```
»A« ist hier die zu kodierende Fließkommakoordinate und »B« die kodierte 16-Bit-Zahl. Dieser Algorithmus beschränkt die Koordinaten auf einen Bereich von -3276.8 bis +3276.7. Werte außerhalb dieses Bereiches würden dazu führen, daß die 16-Bit-Zahl »B« entweder negativ oder größer als 65535 wird. Die X-, Y- und Z-Koordinaten sind in einem Stapel abgelegt, der von 0 bis 1321 durchnumeriert ist und immer alle 3 Koordinatenkomponenten zusammen adresssiert. Um das hier angewandte Verfahren zu durchleuchten, wollen wir noch einmal auf unser kleines Beispiel von eben zurückkommen. Hat man nun Anfang und Ende der Fläche mit Hilfe des »Flächen-Code« festgelegt, kann man sich nun ans Werk machen, die Koordinaten in den Speicher zu kodieren. Bei dem »Koordinaten-Code«-Befehl muß man dann selbstverständlich die Position innerhalb des Eckpunkte-Arrays und die 3 Koordinaten angeben. Die Position des ersten Eckpunktes (»Q«) unserer Beispielfläche ist 340. Wollen wir einen Punkt mit den Koordinaten x1=12.4, y1=-30.0 und z1=5.6 im Array ablegen, ist die Befehlsfolge
```
SYS 39718,240,12.4,-30.0,5.6
```
notwendig. Mit den weiteren Punkten der Fläche verfährt man analog und erhöht nur die Positionsangabe »Q« bei jedem Punkt, bis man bei 243 angelangt ist. So schwierig das vielleicht klingen mag, ist es doch der beste Weg, um möglichst große Datenmengen schnell und einfach verwalten zu können.

6. »Koord.-Decode«: Diese Routine hat die Funktion, Eckpunktkoordinaten wieder zu dekodieren. Der Computer benötigt dazu wieder die Position des entsprechenden Eckpunktes »Q«. Die Koordinatenkomponenten x1, y1, und z1 kann man dann wieder bei unserem Beispiel mit
```
SYS 40052, 340: X1= USR(1): Y1= USR(2): Z1=USR(3)
```
auslesen. Diese Routine funktioniert prinzipiell genauso wie die Routine zur Kodierung:
```
A=(B-32768)/10
```
Mit dieser Methode gelingt es also, alle 3 Koordinatenkomponenten eines Punktes (X,Y,Z) in 6 Byte unterzubringen. Würde man sie als Floating-Point-Variable ablegen, so würden dadurch 15 Byte belegt !

7. »Circle«: Mit dieser Routine kann man die bereits in der Anleitung angesprochenen Hilfskreise einfügen. Nach dem SYS-Aufruf kann man mit dem Cursor den Mittelpunkt und anschließend einen Punkt auf der Kreislinie fixieren. Erst wenn der gestrichelte Kreis eingezeichnet ist, wird die Routine mit einem Rücksprung ins Basic verlassen. Bei erneutem Aufruf wird der Kreis wieder invertiert und damit im Normalfall gelöscht. Möchten Sie zusätzlich einen weiteren Hilfskreis mit dieser Routine einzeichnen, ist vorher ein
```
POKE40783,0
```
notwendig. Dieser POKE-Befehl findet auch in der Eingabeeinheit Anwendung, denn nach dem Löschen des Bildschirms darf nicht erneut der Kreis invertiert werden, sondern die Positionierung eines neuen Kreises muß ermöglicht werden.

8. »Umform«: Bei dieser Routine handelt es sich um eine der kompliziertesten und wichtigsten Routinen, so daß wir näher darauf eingehen möchten. Mit der Funktion läßt sich ein Objekt oder Teile davon drehen, dehnen, zerren und spiegeln. Es kann immer nur eine Operation auf einmal durchgeführt werden, was aber nicht unbedingt einen Nachteil darstellt, da dies durch das Konzept der Eingabe prädestiniert ist. Außerdem trägt dieses Verfahren erheblich zur Übersicht bei. Beginnen wir mit dem Parameter »MO«. Dieser Parameter gibt die Art der Verformung an. Anders als bei der Eingabe in »Giga-CAD« entspricht hier »MO« der Anordnung der Grafiksymbole so:
```
7 9 8
4 6 5
1 3 2
```

Die nächste Variable von umfassender Bedeutung ist »ZN«. Sie ermöglicht es, wahlweise das ganze Gebilde oder nur bestimmte Teile umzuformen:

```
ZN = 0 :  das gesamte Objekt
ZN = 1 :  nur die Fläche der Nummer »DG«
ZN = 2 :  alles außer der Fläche »DG«
ZN = 3 :  nur das Makro der Nummer »DG«
ZN = 4 :  alles bis auf das Makro »DG«
```

Die Variable »D« gibt die Position der letzten Fläche +1 an, ist also immer die letzte Stelle im Flächen-Array, an die ein Wert geschrieben wurde. Ob die Eingabe per Joystick oder über Tastatur erfolgt ist, wird der Routine durch das Flag »EI« übergeben. Soll eine Transformation mit dem Wert »W« durchgeführt werden, ist »EI« auf »1« zu setzen, andernfalls auf »0«. Bei Eingabe über Joystick gibt »J« die Joystick-Stellung an. Um die ganze Sache zu veranschaulichen, betrachten wir wieder ein kleines Beispiel: das Makro Nummer 5 soll um die Y-Achse gedreht werden. Die Eingabe erfolgte per Joystick, wobei die Stellung »1« ermittelt wurde. Es wurden 343 Flächen eingegeben. Dieser Fall erfordert den Befehl:

```
SYS 22873,7,3,5,344,0,1,0
```

Der Wert von »W« ist hier bedeutungslos. Betrachtet man den obigen Fall unter der Voraussetztung, daß über Tastatur der Winkel 90 Grad eingegeben wurde, lautet der Befehl:

```
SYS 22873,7,3,5,344,1,0,90
```

Hier spielt »J« keine Rolle.

9. »3D-Darstell.«: Diese Routine stellt ein Objekt oder einen Teil dessen auf Bildschirm »BS« im Zeichenmodus »ZM« dar. Die Variablen »ZN« und »DG« haben die gleiche Bedeutung wie bei »Umform«.

10. »Objekt Load«: Mit Hilfe dieser Funktion kann man ein Objekt von Diskette laden. Wichtig sind dafür zunächst einmal die Variablen »V« und »D«. Die Variable »V« gibt die letzte Position im Koordinaten-Array an, in die Daten abgelegt wurden. Um ein Objekt zu laden, müssen Sie erst den Floppy-Kanal mit:

```
OPEN2,8,2,"Name,S,R"
```

öffnen. Ist das erledigt, muß der Befehl

```
SYS 22541,D,V
```

eingegeben werden. Anschließend brauchen Sie nur noch ein

```
CLOSE2:SYS40206,V+1,D,0,0
```

eingeben und schon befindet sich das Objekt im Speicher. Am Bildschirm freilich wird es erst sichtbar, wenn man eine der beiden Darstellungsroutinen aufruft.

11. »Objekt Save«: Um ein Objekt zu speichern, muß man folgende Befehle eingeben:

```
OPEN2,8,2,"Name,S,W":SYS22520,D,V:CLOSE2
```

12. »Line-Test«: Dieser Befehl ist für die Schattierungsroutine von großer Wichtigkeit. Ausgegangen wird von folgender Problemstellung: Zu testen ist, ob eine vorgegebene Linie von einer bestimmten anderen, diesmal horizontalen Linie geschnitten wird. Ist dies der Fall, so ist von Interesse, zwischen welchen X-Bildschirmkoordinaten der Schnitt verläuft. Die einfachste und schnellste Methode ist sicherlich, einfach im Speicher das Zeichnen einer Linie mit einem schnellen Line-Algorithmus zu simulieren. Daraufhin braucht sich der Computer nur gegebenenfalls den ersten Wert mit dieser Y-Koordinate und den letzten Wert der fiktiven Linie merken. Und genau das erledigt diese Routine. Die Variablen X1, Y1 und X2, Y2 definieren die Linie. »YW« ist der Y-Wert der horizontalen Schnittlinie. Anfang (»AX«) und Ende (»EX«) des Schnittes werden folgendermaßen ausgelesen:

```
AX= PEEK (862) +256 * PEEK (863) :EX= PEEK (864)
+256 * PEEK (865)
```

13. »FI-Darstellung«: Mit dieser Routine kann das ganze Objekt als Drahtmodell, optional auch mit Fluchtpunkt dargestellt werden. Das Flag »FL« (»0« oder »1«) gibt an, ob der Fluchtpunkt-Modus ein- oder ausgeschaltet ist. Die Variablen A1, A2 und A3 geben dann gegebenenfalls die Koordinaten des Fluchtpunktes an. Das Flag »RI« muß bei Darstellung in 10facher Größe auf 1 gesetzt sein, da es die Grafik um 90 Grad kippt. »GR« gibt die Größe an. Bei 4- und 10facher Auflösung muß »GR« »2« sein. Die einzelnen Streifen werden dann erzeugt, indem man den Wert von »FK« immer um »200« erhöht. Bei 4facher Auflösung wird dabei bei »0« gestartet, bei 10-facher Auflösung bei »-300«. Bei allen anderen Größen muß »FK« »0« sein. Steht einem der Sinn nach Viertelbildern, ist für »GR« der Wert »0.5« einzusetzen. Bei Darstellung in normaler Größe muß jedoch »GR« »1« sein und »FK« und »RI« müssen auf »0« gesetzt werden. Die Variablen »H«, »F1« und »F2« sind beim »Zoomen« von Bedeutung. »H« gibt den Vergrößerungsfaktor an und »F1« und »F2« jeweils die beiden Verschiebungssummanden in X- und Y-Richtung. »BS« ist die Nummer des Bildschirms.

14. »Hardcopy«: Bei der Programmierung der Hardcopy-Routine war uns oberstes Prinzip, diesen Programmteil so zu gestalten, daß er möglichst viele Drucker unterstützt. Aus diesem Grund wurde der Programmteil einfach so konzipiert, daß mit der Sekundäradresse 4 einfach 320 oder 640 Spalten einer Grafikzeile gesendet werden. Auf den Ausdruck dieser Spalten kann so jeder seine Drucker entsprechend vorbereiten. Im Regelfall sollte man dazu zuerst den erforderlichen Zeilenabstand einstellen. Ist das erledigt, muß nur noch die Anzahl der zu druckenden Spalten eingegeben werden. Die Variable »Z« gibt die auszugebende Zeile an. Folglich ist für »Z« immer ein Wert zwischen »0« und »24« zu wählen. Das nächste Flag gibt an, ob jede Zeile (»0«) oder nur jede zweite Zeile (»1«) ausgegeben werden soll. Wie bereits erwähnt, wird bei doppelter Dichte jeweils jede zweite Zeile und anschließend die ausgelassenen Zeilen um einen halben Punkt nach unten versetzt ausgedruckt. Ob jetzt bei der ersten Zeile beginnend jede zweite Zeile (»0«) oder die ausgelassenen Zeilen (»1«) ausgegeben werden sollen, wird durch das Flag »A« festgelegt. Das schließlich letzte Flag »G« gibt die Größe an. Hat »G« den Wert »1«, so werden beide Grafikbildschirme nebeneinander, also mit insgesamt 640 Spalten, ausgedruckt. Diese Informationen sind in erster Linie für diejenigen interessant, die mit dem Programm »CAD.HARDCOPY« keine befriedigenden Ergebnisse erzielen konnten. Vielleicht gelingt es Ihnen mit diesen Hinweisen, sich eine eigene Routine zusammenzubasteln, um Ihre Werke zu Papier zu bringen.

Ausgetüftelte Schattierungsroutine

Für viele Leser dürfte wohl besonders das Konzept der Schattierungsroutine von Interesse sein. Denn schließlich handelt es sich hier um den Kernteil des Programms. Dafür, daß die Tiefe jedes einzelnen Punktes in Bezug auf das Gesamtgebilde berechnet und überprüft werden muß, ist die Schattierungsroutine extrem schnell.

Alle Gebilde werden, wie bereits oft erwähnt, als eine Ansammlung einzelner Flächen vom Computer verwaltet. Häufig definieren ähnliche 3D-Grafik-Programme nur die Kanten der Gebilde, was beim Ausblenden von verdeckten Linien Schwierigkeiten bereitet. Die in »Giga-CAD« angewandte Methode unterscheidet sich von vielen anderen gleicher Art, denn die Zahl der Eckpunkte ist nicht auf drei beschränkt. Selbstverständlich kann man bei jenen Routinen eine Fläche mit mehr als drei Eckpunkten aus mehreren Dreiecken zusammenflicken. Damit wird die ganze Behandlung und Eingabe komplizierter und oft auch langsamer. Prinzipiell arbeiten fast alle Schattierungs- und Hidden-Line-Routinen nach dem gleichen Schema. Zuerst werden die Winkel zwischen allen Flächen und dem Vektor, der die Lichtquelle beschreibt, berechnet und in einem Array abgelegt. Im näch-

sten Schritt werden die Flächen in der Reihe ihrer Sichtbarkeit geordnet und in dieser Reihenfolge auf den Bildschirm gebracht. Durch die Reihenfolge der Sichtbarkeit treten die ersten Probleme auf. Welches Kriterium soll man denn nehmen? Bei genauerer Betrachtung stellt man bald fest, daß solche Sichtbarkeitsentscheidungen, die für das menschliche Auge ganz selbstverständlich sind, den Computer vor kaum lösbare Aufgaben stellen. Freilich sind findige Köpfe schon auf die verschiedensten Möglichkeiten gestoßen, aber fast alle müssen bei besonders komplizierten Objekten passen. Ein besonders beliebtes und einfaches Sortierkriterium ist die Länge des »Normalenvektors«, was aber leider nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse liefert. Die nächste Schwierigkeit dieses Verfahrens liegt darin, daß einzelne Flächen nicht immer einfach nacheinander auf den Bildschirm gezeichnet werden dürfen. Man stelle sich doch nur einmal zwei Flächen vor, die sich gegenseitig überlappen, und schon funktioniert das herkömmliche Verfahren nicht mehr.

Der nächste, für uns schon ganz brauchbare Trick ist eigentlich ganz naheliegend. Man sortiert die Flächen gar nicht erst und zeichnet sie einfach in beliebiger Reihenfolge auf den Bildschirm. Dabei berechnet man von jedem gezeichneten Punkt die Tiefe und legt diesen Wert im Speicher ab. Die Tiefe jedes weiteren Punktes, der an derselben Stelle gesetzt werden soll, wird mit dem abgelegten Wert verglichen und nur dann gezeichnet, wenn er davor liegt. Doch wer denkt, das Problem wäre damit schon gelöst, der hat sich zu früh gefreut. Denn wenn man für die Tiefe jedes Bildpunktes nur ein Byte reserviert, würde der Speicherplatz des C64 nicht ausreichen. Somit können wir auch diese Idee wieder verwerfen.

Dennoch sind wir des Rätsels Lösung schon näher. Man braucht das Bild nur einfach zeilenweise aufzubauen, und schon ist pro Grafikspalte nur noch ein Tiefenwert erforderlich. Im folgenden Flußdiagramm wird die Schattierungsroutine sehr ausführlich erklärt, um sie auch Besitzern anderer Computer zugänglich zu machen. Der eine oder andere kann daraus sicherlich Anregungen zur Lösung eigener Hidden-Line-Probleme schöpfen.

Die Hauptroutine ist in Assembler geschrieben, aber zuerst müssen noch ein paar Vorbereitungen getroffen werden.

Wie bereits angesprochen, muß zuerst der Winkel zwischen Normalenvektor der Fläche und Lichtquellenvektor berechnet werden. Hierbei muß man natürlich den kleinen Sprung vom Punkt zum Ortsvektor machen, was aber in der Mathematik nur Definitionssache ist. Zunächst einmal soll geklärt werden, wie man die Winkel zweier Vektoren berechnet. Hierzu wählt man folgende Formel, die sich aus der Definition des Skalarprodukts ergibt.

$\vec{u}$ und $\vec{v}$ seien die Vektoren, φ der Winkel zwischen $\vec{u}$ und $\vec{v}$:

$$\vec{u} \circ \vec{v} = |\vec{u}||\vec{v}| * \cos\varphi$$

$$=> \cos\varphi = \frac{\vec{u} \circ \vec{v}}{|\vec{u}| * |\vec{v}|}$$

Das Skalarprodukt »0« ist im $\mathbb{R}^3$ folgendermaßen definiert:

$$\vec{u} \circ \vec{v} = \begin{pmatrix} u1 \\ u2 \\ u3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \end{pmatrix} = u1*v1 + u2*v2 + u3*v3$$

In unserem Fall interessiert nicht der Winkel zwischen zwei Vektoren, sondern zwischen der Ebene und dem Vektor. Nun nimmt man den Normalenvektor zu Hilfe, der auf der Ebene senkrecht steht und somit mit dieser einen Winkel von 90 Grad bildet. Der Winkel zwischen Normal- und Lichtquellenvektor ist also 90 Grad minus dem gesuchten Winkel. Befassen wir uns mit der Berechnung des Normalenvektors. Dazu benötigt man drei linear unabhängige Vektoren, die durch drei Eckpunkte der gegebenen Fläche festgelegt werden.

$$E: \vec{X} = \vec{A} + k*\vec{u} + l*\vec{v}$$

$$g: \vec{X} = \vec{B} + r*\vec{w}$$

Man verschiebt nun die Ebene (durch Subtraktion des Vektors $\vec{A}$) in den Ursprung und erhält eine Ebene, die durch die Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ aufgespannt wird. Der Normalenvektor läßt sich als Vektorprodukt von $\vec{u}$ und $\vec{v}$ berechnen.

$$\vec{u} \times \vec{v} = \begin{pmatrix} u1 \\ u2 \\ u3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \det\begin{pmatrix} u2 & v2 \\ u3 & v3 \end{pmatrix} \\ -\det\begin{pmatrix} u1 & v1 \\ u3 & v3 \end{pmatrix} \\ \det\begin{pmatrix} u1 & v1 \\ u2 & v2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Die jeweilige Koordinate berechnet sich aus der Determinanten der Restkoordinaten. Der zweiten Determinante wird ein Minus-Zeichen vorangestellt. Den so berechneten Vektor braucht man nun nur noch in die bereits hergeleitete Formel einzusetzen:

$$\cos\varphi = \frac{(\vec{u} \times \vec{v}) \circ \vec{w}}{|(\vec{u} \times \vec{v})| * |\vec{w}|}$$

Schließlich bleibt nur noch zu klären, wie man den Betrag eines Vektors ermittelt. Dazu verwenden wir folgende Formel:

$$|\vec{u}| = \left\| \begin{pmatrix} u1 \\ u2 \\ u3 \end{pmatrix} \right\| = \sqrt{u1^2 + u2^2 + u3^2}$$

In der Schattierungsroutine wird der Cosinus dieses Winkels auf einen Wert zwischen 0 und 192 umgerechnet und als 1-Byte-Zahl im Speicher abgelegt. Der ganze Prozeß wird mit allen Flächen wiederholt.

Um möglichst kurze Leerlaufzeiten zu erzielen, werden anschließend die absoluten Extrema des Objektes und die relativen Extrema jeder Fläche berechnet. Damit erfolgen Berechnungen nur im relevanten Bereich. Auch diese Werte werden wieder in einem Array abgelegt. Ferner rechnet der Computer die 3D-Koordinaten der Eckpunkte in Bildschirmkoordinaten um und kodiert sie in dieser Form in den Speicher. Nun kann endlich mit der Schattierung begonnen werden. Zu übergeben sind folgende Variablen:

- EC : Minimum (Zeile, ab der schattiert wird)
- ED : Maximum (Zeile, bis zu der schattiert wird)
- SL : Flag für Schnittlinien an/aus
- WQ : Flag für Schattierung an/aus
- MC : Flag für Multi-Color-Modus an/aus
- WM : Flag für Doppelmodus HiRes Multi-Color an/aus
- B : Flag für Doppelmodus Schattierung und Hidden-Line an/aus
- SE : Flag für Schnittebene an/aus
- KE : Tiefe der Schnittebene
- DF : Anzahl der Flächen
- GR : Größe der Darstellung (0,5/1/ oder 2)
- RI : Flag für Kippen des Objektes in Querformat
- BS : Bildschirm (1 oder 2)

Alles weitere erklärt sich aus dem Flußdiagramm, da es besonders ausführlich und übersichtlich gestaltet wurde.

Nun wollen wir noch zu guter Letzt die einzelnen Komponenten der eigentlichen Schattierungsroutine unter die Lupe nehmen. Dadurch soll das Flußdiagramm noch weiter veranschaulicht werden.

Da ja das Bild zeilenweise aufgebaut wird, startet die Routine mit einer Schleife (Flußdiagramm 1) vom Minimum ED und behandelt so jede Grafikspalte, in der gezeichnet werden muß. Jeder gesetzte Punkt ist auf seine räumliche Tiefe hin zu überprüfen. Daher muß zwangsläufig zuerst das Array mit

den Werten für jede Grafikspalte auf einen Extremwert (–8000) gesetzt werden. Dadurch ist gewährleistet, daß der erste Punkt in einer bestimmten Grafikspalte nicht übergangen und die Tiefe an der entsprechenden Stelle gespeichert wird. In einer weiteren Schleife werden jeweils alle Flächen des Gebildes bei jeder Grafikspalte erneut durchlaufen. Das mag vielleicht sehr umständlich anmuten, ist aber weitaus schneller als alle anderen untersuchten Möglichkeiten. Nun wird durch Vergleiche der Grafikzeile »LA« mit den im Array abgelegten Extrema einer Fläche geprüft, ob die Zeile innerhalb dieser Grenzen liegt. Wird also die Fläche nicht von dieser Grafikzeile geschnitten, wird sie übergangen und mit der nächsten Fläche begonnen. Damit lassen sich die Leerlaufzeiten auf ein Minimum reduzieren. Die nächste Schleife ermittelt von allen Randlinien der aktuellen Fläche Anfangs- und Endkoordinaten. Diese Koordinaten werden am Punkt »1« einem Unterprogramm (Flußdiagramm 2) übergeben. Dieses hat die Aufgabe, die Schnittpunkte der Fläche mit der Zeile »LA« zu ermitteln. Beim »Line-Test« geschieht das mit Hilfe eines schnellen Integer-Line-Algorithmus, der sich Anfang und Ende des Schnittes merkt. Die Methode ist wesentlich schneller als eine aufwendige Floatingpoint-Berechnung der Schnittpunkte. In einem weiteren Unterprogramm (Flußdiagramm 3) werden die Fälle berücksichtigt, bei denen der Schnittpunkt außerhalb des Bildschirms liegt. Ob diese Schnittpunkte eingezeichnet werden müssen, entscheidet die Verbindungsvorschrift. Um die Sichtbarkeit der gezeichneten Punkte zu untersuchen, wird mit Hilfe des Strahlensatzes die Tiefe der Schnittpunkte über die Eckpunkte der Linie berechnet. Nun werden gegebenenfalls die Schnittpunkte eingezeichnet. Dazu wird in ein weiteres Unterprogramm verzweigt. Da einige Eckpunkte beim Line-Test zu doppelten Schnittpunkten führen, werden die überflüssigen Werte wieder herausgefiltert.

Wurde der »Line-Test« mit allen Randlinien durchgeführt und ist die Anzahl der Schnittpunkte ausreichend, so verzweigt das Programm über die Verbindungsstelle »11« zu einer weiteren Routine (Flußdiagramm 4). Hier werden zuerst die Schnittpunkte der Größe nach geordnet und dann mit jeweils der ersten und zweiten, der dritten und vierten Linie im Schattierungsraster verbunden. Deshalb müssen in einer geeigneten Schleife (Flußdiagramm 5) wieder die Tiefen sämtlicher Punkte dieser Linie berechnet werden. Liegt ein Punkt vor einem bereits in dieser Grafikspalte gezeichneten Punkt, wird in die Routine verzweigt, die nun endlich diesen Punkt setzen soll. Paradoxerweise ist diese Routine (Flußdiagramm 6) komplizierter als alle anderen Unterprogramme. Das kommt daher, daß alle Spezial- und Sonderfälle wie Schnittebene, Doppelmodi und schattierte oder einfache Hidden-Line-Darstellung berücksichtigt werden müssen. Gegebenenfalls wird dann der zuvor berechnete Winkel der Fläche aus dem Array geholt und damit das Schattierungsraster berechnet. Die gleiche Routine wird auch benutzt, um alle Randlinien einer Fläche einzuzeichnen. Die ganze Prozedur wird pro Zeile mit jeder Fläche wiederholt. Ist der Computer schließlich mit der letzten Grafikzeile fertig, hat man eine Grafik, deren unsichtbare Linien und Flächen wirklich vollkommen realitätsnah ausgeblendet sind.

Mit den Hintergrundinformationen, die wir Ihnen hier mit auf den Weg gegeben haben, wünschen wir Ihnen viel Erfolg bei der Verwirklichung Ihrer eigenen 3D-Grafik-Ideen.

(S. Vilsmeier/S. Lippstreu/ah)

Wichtiger Hinweis zum Abtippen!

In den Basic-Listings dürfen keine Leerzeichen zwischen den Befehlen eingegeben werden. Auch die REM-Zeilen dürfen nicht abgetippt werden.

Kurzanleitung

A. Eingabeeinheit

1. Fläche

a) 2D-Eingabe

<Feuerknopf> – fixiert den Eckpunkt
<L> – löscht den zuletzt eingegebenen Eckpunkt
<CLR> – löscht den Bildschirm samt allen Eingaben
<C> – fügt einen gestrichelten Hilfskreis ein oder löscht ihn wieder
<–> – beendet die 2D-Eingabe

b) 3D-Positionierung der Fläche

<0> – Verzerrung längs aller 3 Achsen
<1> – Drehung um die Y-Achse
<2> – Drehung um die Z-Achse
<3> – Drehung um die X-Achse
<4> – Verschieben längs der Y-Achse
<5> – Verschieben längs der Z-Achse
<6> – Verschieben längs der X-Achse
<7> – Verzerren längs der Y-Achse
<8> – Verzerren längs der Z-Achse
<9> – Verzerren längs der X-Achse
<+> – dupliziert die aktuelle Fläche
<*> – verbindet die letzte Fläche mit dem Duplikat
<L> – löscht die momentane Fläche
<–> – beendet die Eingabe der Fläche

2. Rotation

a) 2D-Eingabe

<Feuerknopf> – fixiert einen weiteren Eckpunkt
<CLR> – löscht den Bildschirm
<L> – löscht den letzten Eckpunkt
<C> – fügt einen gestrichelten Hilfskreis ein oder löscht ihn wieder
<–> – beendet die 2D-Eingabe

b) 3D-Positionierung des Rotationskörpers

<0> – <9> – siehe »3D-Positionierung der Fläche«
<L> – löscht den Rotationskörper
<F1> – faßt mehrere Umformungen zusammen, ohne das Gebilde erneut zu zeichnen. Erst bei erneutem Drücken der Taste wird das Resultat sichtbar.
<–> – beendet die 3D-Positionierung

3. Form

<0> – <9> – siehe »3D-Positionierung der Fläche«
<F1> – faßt mehrere Umformungen zusammen
<–> – springt zurück in das Eingabemenü

4. Makro

a) Makro laden
b) Makro speichern
c) Diskettenkommando senden
d) Makros auf Diskette
e) Makros im Speicher
f) Makro erstellen
Bildschirm wird zur Eingabe eines Makros gelöscht, ohne daß die Daten des Restkörpers verloren gehen. Zur Konstruktion stehen die Funktionen »Fläche«, »Rotation«, »Form« und »Makro einfügen« zur Verfügung. In das Gesamtwerk eingebunden wird das Makro mit »Makro einfügen«
g) Makro einfügen
unter Angabe des Namens kann man bereits im Speicher existierende Makros erneut einfügen. Zur Verfügung stehen die gleichen Funktionen wie bei »3D-Positionierung des Rotationskörpers«
h) Alles Erstellte als Makro
Das Gebilde im Speicher wird künftig als ein Makro verwaltet
<–> – verläßt das Makro-Menü wieder

5. Zeichen

<!> – fixiert einen Eckpunkt
<L> – löscht den letzten Eckpunkt
<CLR> – löscht den Bildschirm
<+> – fixiert die momentane Fläche und ermöglicht die 3D-Eingabe einer weiteren Fläche
<C> – fügt einen gestrichelten Hilfskreis ein oder löscht ihn wieder
<F> – bewirkt einen Sprung zur »3D-Positionierung der Fläche«
<–> – beendet die Eingabe von Flächen und blendet das Punkteraster wieder aus

6. Löschen

a) Flächen durchblättern
<+> – führt zum Aufblinken der nächsten Fläche

<-> – »blättert« eine Fläche zurück
<L> – löscht die blinkende Fläche
<V> – ändert die Verbindungsvorschrift der blinkenden Fläche
<F1> – faßt mehrere Operationen zusammen und führt sie bei erneutem Drücken der Taste aus
<↑> – bewirkt einen Sprung zur »3D-Positionierung der Fläche«
<–> – beendet das Löschen von Flächen

b) Makros durchblättern
<+> – läßt das nächste Makro aufblinken
<-> – »blättert« ein Makro zurück
<L> – löscht das Makro und springt ins Eingabemenü
<V> – ändert die Verbindungsvorschrift des blinkenden Makros
<↑> – bewirkt einen Sprung nach »Makro einfügen«
<–> – beendet das Löschen von Flächen

c) Makro mit bekanntem Namen löschen
Nach Eingabe des Namens beginnt das entsprechende Makro zu blinken und man befindet sich im »Makros durchblättern«-Modus.

d) Alles löschen
Das gesamte Gebilde wird im Speicher gelöscht.

e) Verbindungsvorschrift
Die laufende Verbindungsvorschrift, die in alle erstellten Flächen kodiert wird, kann hier manipuliert werden.
<–> – bewirkt einen Rücksprung ins Eingabemenü

7. Exit
Die Bearbeitungseinheit wird nachgeladen.

B. Bearbeitungseinheit

1. Erstellen
Die Eingabeeinheit wird nachgeladen.

2. Form
Siehe »Form« in der Eingabeeinheit

3. Disk
a) Objekt laden
b) Objekt speichern
c) Diskettenkommando senden
d) Directory anzeigen
e) Grafik laden
<1> – schaltet um auf Bildschirm 1
<2> – schaltet um auf Bildschirm 2
<M> – schaltet um zwischen Multicolor- und HiRes-Darstellung
<F1> – blättert die Strichfarbe vorwärts
<F2> – blättert die Strichfarbe rückwärts
<F3> – blättert die 1. Multicolorfarbe vorwärts
<F4> – blättert die 1. Multicolorfarbe rückwärts
<F5> – blättert die 2. Multicolorfarbe vorwärts
<F6> – blättert die 2. Multicolorfarbe rückwärts
<F7> – blättert die Hintergrundfarbe vorwärts
<F8> – blättert die Hintergrundfarbe rückwärts
<R> – zeichnet einen Rahmen
<S> – speichert das angezeigte Grafikbild
<–> – bewirkt einen Rücksprung ins Hauptmenü

f) Grafik abspeichern

4. Zoom
a) Zoomen des Objekts
<Feuerknopf> – fixiert die linke obere Ecke und anschließend die rechte untere Ecke des Ausschnitts
<–> – bricht das Zoomen des Objekts ab
<L> – löscht die Eingabe der ersten Ecke

b) Originalgröße
Macht alle Ausschnittsvergrößerungen rückgängig
c) Optimaler Ausschnitt
d) Betrachten der Grafik
Hier existieren die gleichen Befehle wie bei »Grafik laden«
e) Zentrieren
Empfiehlt sich besonders bei Filmen
<–> – bewirkt Rücksprung ins Hauptmenü

5. Darstellen
Stellt das Gebilde in der gewählten Form dar. Gegebenenfalls wird die Schattierungsroutine nachgeladen.

6. Zusätze
a) 4fache Auflösung
b) 10fache Auflösung
c) Film erstellen
– a. Drehung des Körpers an/ aus
– b. Drehung um den Körper an/ aus
– c. Drehung der Lichtquelle an/ aus
– d. Verschieben des Fluchtpunktes
– e. Verschieben der Schnittebene
– f. Kippen der Z-Achse
– g. Verändern der Größe
– h. Berechnung
– i. Neue Parameter
<–> – springt zurück in das »Zusätze«-Menü
d) Film ergänzen
e) Rahmen zeichnen an/ aus
<–> – führt zum Rücksprung ins Hauptmenü

7. Modi
a) Fluchtpunktdarstellung an/ aus
b) Zeichnen der Schnittlinien an/ aus
c) Hidden-Line-Modus an/ aus
d) Schattierungs-Modus an/ aus
e) Lichtquellen-Koordinaten
f) Multicolor-Modus an/ aus
g) Doppelmodus HiRes und Multi an/ aus
h) Hidden-Line und Schattierung an/ aus
i) Schnittebene an/ aus
<–> – führt zum Rücksprung ins Hauptmenü

C. Film-Routine
1. Film laden
2. Einzelnes Bild laden
3. Diskettenkommando senden
4. Directory anzeigen
5. Ablauf zyklisch/ vor- und rückwärts
6. Modus HiRes/ Multicolor
7. Farben ändern
8. Film ansehen

D. Hardcopy-Routine
1. Grafik laden
2. Hardcopy 1fach
3. Hardcopy 4fach
4. Hardcopy 10fach
5. einfache Dichte/ doppelte Dichte
6. Druckeranpassung
7. Diskettenkommando senden
8. Directory anzeigen
9. Druckerkommando senden
10. Druckerparameter prüfen

E. MPS 801/ 803 Hardcopy-Routine
1. Grafik laden
2. Grafik ansehen
3. Diskettenkommando senden
4. Directory anzeigen
5. Hardcopy

F. MPS 802 Hardcopy-Routine
1. Einzelne Grafik laden
2. Grafik ansehen
3. Diskettenkommando senden
4. Directory anzeigen
5. einfache/ doppelte Dichte
6. Hardcopy 1fach
7. Hardcopy 4fach
8. Hardcopy 10fach

Liste der Einsprungadressen der Maschinenroutinen — Listing 12

HiRes 1	Adr.	Parameter	Funktion
HiRes	50181	,pf,hf,bs	Löscht Bit-Map bs und initialisiert Farbspeicher mit Punktfarbe pf (0-15) und Hintergrundfarbe hf (0-15)
Copy	50292	,bs,ve	Kopiert die jeweils andere Bit-Map in die Bit-Map bs unter Verwendung der Verknüpfung ve : ve = 0 : direktes Kopieren ohne Verknüpfung; ve = 1 : OR-Verknüpfung; ve = 2 : EXOR-Verknüpfung
Plot	50447	,x,y,zm,bs	Setzt einen Punkt mit den Koordinaten x, y in der Grafik bs.

Show	50707	,bs	Schaltet den Bildschirm bs ein.
Block	50859	,x1,y1,x2,y2,zm,bs	Zeichnet ein ausgefülltes Rechteck auf dem Bildschirm bs. Die Koordinaten x1, y1 geben dabei den Eckpunkt links oben, x2 und y2 den Eckpunkt rechts unten an.
Line	51049	,x1,y1,x2,y2,zm,bs	Zieht eine Linie von x1,y1 nach x2,y2
Joy 1	51627	:j=PEEK(859)	Ermittelt Stellung des Joysticks (Port 2) und übergibt diese in der Speicherstelle 859 (siehe Erläuterungen).
Flash	51480	,v	Schaltet (Rasterinterrupt-gesteuert) zwischen beiden Bit-Maps hin und her. Dabei gilt für die Geschwindigkeit v: 1 ——► 128 ——► 255 ——► 0 sehr schnell langsam extrem langsam
Unflash	51507	,bs	Beendet das Rasterinterrupt-Blinken und schaltet auf Bit-Map bs um (bs darf hier nicht 0 sein !)
Rec	51800	,x1,y1,x2,y2,zm,bs	Zeichnet ein Rechteck mit den angegebenen Eckpunkten
Cross	52008	,zm,bs	Zeichnet ein Kreuz und unterteilt so die Grafik in gleichgroße Viertel.
2D-Punkte	52103	,zm,bs	Legt ein Punktraster mit 10 Pixel Abstand über die Bit-Map bs.
3D-Punkte	52176	,zm,bs	Füllt den gesamten Bildschirm bs bis auf die Kopfzeile und die Menü-Symbole mit einem Punktraster von 5 Pixel Punktabstand.
Text 1	52466	,bs	Kopiert die CREATE-Kopfzeile in die Bit-Map bs.
Text 2	52490	,bs	Kopiert die MAIN -Kopfzeile in die Bit-Map bs.
3D-Menü	52517	,bs	Kopiert das Window mit den Grafik-Symbolen in die Bit-Map bs.
X-Achsen	52664	,zm,bs	Zeichnet die 3 Projektionen der X-Achse in die Windows der 3D-Ansicht.
Y-Achsen	52835	,zm,bs	Zeichnet die 3 Projektionen der Y-Achse in die Windows der 3D-Ansicht.
Z-Achsen	53045	,zm,bs	Zeichnet die 3 Projektionen der Z-Achse in die Windows der 3D-Ansicht.

HiRes 2	Adr.	Parameter	Funktion — Listing 13
Name	36878	,bs	Kopiert den Programmnamen »GIGA-CAD SYSTEM« mittels OR-Verknüpfung in die Bit-Map bs.
Create	37021	-	Erzeugt diverse Floating-Point-Variablen und legt diese im Speicher ab.
3D-Line	38378	,x1,y1,z1,x2,y2,z2,zm,bs	Zeichnet alle 3 Projektionen einer dreidimensionalen Linie von Punkt x1, y1, z1 zum Punkt x2, y2, z2 in den entsprechenden Vierteln der 3D-Ansicht. Über den Bildschirm hinausragende Linien werden per Strahlensatz abgeschnitten, das heißt, die Linien behalten ihren ursprünglichen Winkel bei.
Joy 2	39247	,x,y,f:x=PEEK(2024)+256*PEEK(2025) y=PEEK(2026):a=PEEK(631))	Bewegt Cursor-Sprite, siehe Erläuterungen.
Koord.-Code	39718	,x1,y1,z1,q	Kodiert die 3D-Koordinaten x1,y1,z1 in das 3D-Koordinatenarray mit Index q (siehe Erläuterungen).
Koord.-Decode	40052	,q:x1=USR(1):y1=USR(2):z1=USR(3)	Dekodiert 3D-Koordinaten (siehe Erläuterungen).
Fläche-Code	40206	,q,i,mn,vb	Kodiert die Flächenpointer ins Flächenarray (siehe Erläuterungen).
Fläche-Decode	40344	,i:q=USR(1):mn=USR(2):vb=USR(3)	Liest die Flächenpointer aus (siehe Erläuterungen).

HiRes 3	Adr.	Parameter	Funktion — Listing 14
Scale	22659	,zm,bs	Kopiert den Rotations-Maßstab in die Grafik bs.
Screenline	21764	,x1,y1,x2,y2,zm,bs	Erfüllt die gleiche Aufgabe wie der »Line«-Befehl, schneidet jedoch überstehende Linien mit Hilfe des Strahlensatzes ab (beliebiger Bereich der Koordinaten!).
Circle	21836	,bs:On/Off-Flag liegt bei 40783	Zeichnet einen Hilfskreis (siehe Erläuterungen).
Umformung	22873	,mo,zn,dg,d,ei,j,w	Transferiert das Objekt (siehe Erläuterungen).
3D-Darstell.	25123	,zn,dg,zm,bs	Stellt Objekt in der 3D-Ansicht dar (siehe Erläuterungen).
3D-Cursor	25652	,px,py,pz,zm,bs	Zeichnet alle 3 Projektionen des Cursor-Kreuzes
Allclear	25919	-	Löscht 3D-Koordinaten- und Flächen-Pointer-Array.
Pic Load	OPEN2,8,2,"NAME,p,r":SYS26101,bs:CLOSE2		Lädt die Grafik "NAME" von Diskette in die Bit-Map bs.
Pic Save	OPEN2,8,2,"NAME,p,w":SYS26068,bs:CLOSE2		Speichert Bit-Map bs unter "NAME" auf Diskette.
Directory	OPEN2,8,0,"$0":SYS26134:CLOSE2		Gibt das Directory der eingelegten Diskette ohne Programmverlust auf dem Bildschirm aus.

HiRes 4	Adr.	Parameter	Funktion — Listing 15
Multi	21839	,c1,c2,c3,bs:poke53281,c4	Initialisiert den Farbspeicher mit den Multicolor-Farben c1,c2,c3 und der Hintergrundfarbe c4 und schaltet anschließend auf Multicolor-Darstellung der Bit-Map bs um.
Plot Multi	22114	,x,y,zm,bs	»Plot«-Befehl für Multicolor, zm gibt die Farbe an: zm = 0 : Hintergrundfarbe (entspricht löschen) zm = 1 : Multicolor-Farbe c1 zm = 2 : Multicolor-Farbe c2 zm = 3 : Multicolor-Farbe c3
Viertel Save	OPEN2,8,2,"name,p,w":SYS22299:CLOSE2		Speichert den Viertelbildschirm links oben in Bit-Map 2 unter "NAME" auf Diskette.
Objekt Load	22541	,d,v	Lädt Objekt von Diskette (siehe Erläuterungen).
Objekt Save	22520	,d,v	Speichert Objekt (siehe Erläuterungen).

HiRes 5	Adr.	Parameter	Funktion — Listing 16
Line-Test	25257	,x1,y1,x2,y2,yw:ax=PEEK(862)+ 256*PEEK(863):ex=PEEK(864)+ 256*PEEK(865)	Diese Routine ist nur für HiRes 7 von Nutzen und läßt sich vom Basic aus nicht einsetzen.

HiRes 6	Adr.	Parameter	Funktion — Listing 17
Fl-Darstell.	20480	,d,fl,ri,a1,a2,a3,h,gr,f1,f2,fk,bs	Stellt das Objekt dar (siehe Erläuterungen).

HiRes 7	Adr.	Parameter	Funktion Listing 18
Schattieren	14857	,sl,wq,mc,wm,b,se,ke,d,gr,ec,ed,bs	Schattiert nach entsprechenden Vorbereitungen das im Speicher befindliche Objekt.
HiRes 8	**Adr.**	**Parameter**	**Funktion Listing 19**
Macro-Load	21006	,mn,d,v:d=PEEK(2028)+256*PEEK(2029) v=PEEK(2026)+256*PEEK(2027)	Lädt ein Makro von Diskette.
Macro-Save	21301	,n1,d	Speichert das Makro n1 auf Diskette.
Movie	**Adr.**	**Parameter**	**Funktion Listing 20**
Movie	50284	,f,m,c1,c2,c3	Läßt den im Speicher befindlichen Film ablaufen. Die Geschwindigkeit wird mit Joystick Port 2 links/rechts gesteuert, mit Feuerknopf wird der Film abgebrochen. Bedeutung der Parameter: f = 0 : zyklischer Ablauf f = 1 : Ablauf vorwärts/rückwärts m = 0 : HiRes-Modus m = 1 : Multicolor-Modus c1 - c3 : Farben des Films
Viertel-Load	50187	,ad	Lädt ein Filmbild (Viertelbildschirm) ab der Adresse ad.
Directory	OPEN2,8,0,"$0":SYS50772:CLOSE2		Directory-Funktion analog zu »Directory« in HiRes 3.
Hardcopy	**Adr.**	**Parameter**	**Funktion Listing 21**
Hardcopy	50475	,320*z,m,a,g	Gibt die Grafikzeile z auf grafikfähigem 8-Nadel-Drucker aus. Einzelheiten sowie genaue Bedeutung der Parameter siehe Erläuterungen.
HiRes	50192	,pf,hf,bs	Analog zu »HiRes« in HiRes 1 mit dem Unterschied, daß die Bit-Map bs nicht gelöscht wird.
Pic Load	OPEN2,8,2,"NAME,p,r":SYS50442,BS:CLOSE2		Analog zu »Pic Load« in HiRes 3.
Show	50299	,bs	Analog zu »Show« in HiRes 1.
Directory	OPEN2,8,0,"$0":SYS50901:CLOSE2		Directory-Funktion analog zu »Directory« in HiRes 3.

Tabelle 1. Alle möglichen SYS-Befehle im Überblick

Speicherbelegung in den einzelnen Programmteilen	
Cad.Main	
$033c - $03fb	Kassettenpuffer (temporärer Speicher für Maschinenprogramme).
$0800 - $4fff	Basic-Speicher (Cad.Main)
$5000 - $53ca	HiRes 6
$5500 - $6665	HiRes 3
$554c - $584a	HiRes 4 (Overlay)
$67d0 - $6cff	Flächenpointer - Array (0 bis 421)
$6d00 - $8bff	3D-Koordinaten - Array (0 bis 1321)
$8c00 - $8ff7	Farbspeicher für Bit-Map 1
$8ff8 - $8fff	Sprite-Pointer 1
$9000 - $9e5f	HiRes 2
$9e87 - $9fff	Floating-Point-Variablen für Maschinenprogramme
$a000 - $bf40	Bit-Map 1
$bf80 - $bfbf	Sprite-Cursor 1
$c000 - $c3f7	Farbspeicher für Bit-Map 2
$c3f8 - $c3ff	Sprite-Pointer 2
$c400 - $cfcc	HiRes 1
$d000 - $db59	Grafikdaten
$e000 - $ff40	Bit-Map 2
$ff80 - $ffbf	Sprite-Cursor 2
Cad.Create	
$033c - $03fb	Kassettenpuffer (temporärer Speicher für Maschinenprogramme).
$0800 - $51ff	Basic-Speicher (Cad.Create)
$5200 - $544d	HiRes 8
$5500 - $6665	HiRes 3
$67d0 - $6cff	Flächenpointer - Array (0 bis 421)
$6d00 - $8bff	3D-Koordinaten - Array (0 bis 1321)
$8c00 - $8ff7	Farbspeicher für Bit-Map 1
$8ff8 - $8fff	Sprite-Pointer 1
$9000 - $9e5f	HiRes 2
$9e87 - $9fff	Floating-Point-Variablen für Maschinenprogramme
$a000 - $bf40	Bit-Map 1
$bf80 - $bfbf	Sprite-Cursor 1
$c000 - $c3f7	Farbspeicher für Bit-Map 2
$c3f8 - $c3ff	Sprite-Pointer 2
$c400 - $cfcc	HiRes 1
$d000 - $db59	Grafikdaten
$e000 - $ff40	Bit-Map 2
$ff80 - $ffbf	Sprite-Cursor 2
Cad.Paint	
$033c - $03fb	Kassettenpuffer (temporärer Speicher für Maschinenprogramme).
$0800 - $37ff	Basic-Speicher (Cad.Paint)

Speicherbelegung in den einzelnen Programmteilen	
$3800 - $48bb	HiRes 7
$4940 - $49d6	Floating-Point-Variablen für Schattierung
$49dc - $4d27	Maxima/Minima-Array, gibt die Extrempunkte der einzelnen Flächen an.
$4d28 - $4e59	Hilfsarray für Schattierung
$4e5a - $4fff	Array: Cosinus (*192) des Winkels zwischen Normalenvektor einer Fläche und Lichtquellenvektor, bei Schattierung benötigt
$5000 - $54ff	Tiefen-Array, gibt die Tiefe des vordersten an dieser Stelle geplotteten Punktes an
$5500 - $6665	HiRes 3
$554c - $584a	HiRes 4 (Overlay)
$62a6 - $64d4	HiRes 5 (Overlay)
$67d0 - $6cff	Flächenpointer - Array (0 bis 421)
$6d00 - $8bff	3D-Koordinaten - Array (0 bis 1321)
$8c00 - $8ff7	Farbspeicher für Bit-Map 1
$8ff8 - $8fff	Sprite-Pointer 1
$9000 - $9e5f	HiRes 2
$9e87 - $9fff	Floating-Point-Variablen für Maschinenprogramme
$a000 - $bf40	Bit-Map 1
$bf80 - $bfbf	Sprite-Cursor 1
$c000 - $c3f7	Farbspeicher für Bit-Map 2
$c3f8 - $c3ff	Sprite-Pointer 2
$c400 - $cfcc	HiRes 1
$d000 - $db59	Grafikdaten
$e000 - $ff40	Bit-Map 2
$ff80 - $ffbf	Sprite-Cursor 2
Cad.Movie	
$033c - $03fb	Kassettenpuffer (temporärer Speicher für Maschinenprogramme).
$0800 - $17ff	Basic-Speicher (Cad.Movie)
$1800 - $bfff	Bilder 1 bis 21
$c000 - $c3f7	Farbspeicher für Bit-Map
$c400 - $c6a3	Movie.Cad.Obj
$c800 - $dfff	Bilder 22 bis 24
$e000 - $ff40	Bit-Map
Cad.Hardcopy	
$033c - $03fb	Kassettenpuffer (temporärer Speicher für Maschinenprogramme).
$0800 - $8bff	Basic-Speicher (Cad.Hardcopy)
$8c00 - $8ff7	Farbspeicher für Bit-Map 1
$a000 - $bf40	Bit-Map 1
$c000 - $c3f7	Farbspeicher für Bit-Map 2
$c400 - $c724	Hardcopy.Cad.Obj
$e000 - $ff40	Bit-Map 2

Tabelle 2. Speicherbelegung von »Giga-CAD«

Schattierungsroutine

Anfangszeile LA: EC → LA
Anzahl der Grafikspalten: GG=320*Größe (GR)-1

Gesamtes T-Array (= Tiefe des Spaltenpunktes X der Zeile LA) durch Extremwerte markieren: T (x) = - 8000

Schleifenvariable I : I = 0

Extrema der Fläche I lesen

Minimum < LA und Maximum > LA ? — nein: 5 — ja

Zählvariable für Eckpunkte: SD = 0
Anfang (XC), Ende (XD) & Verbindungsvorschrift (VB) der Fläche I lesen

Schleifenvariable für die Eckpunkte der Fläche I : Q = XC

Anfangs- & Endkoordinaten einer Linie lesen (festgelegt durch die Eckpunkte Q & Q +1)
Anfangspunkt: XA, YA, ZA / Endpunkt: XB, YB, ZB

Flag für die letzte Linie einer Fläche: UB = 0
Nummer der Linie: QU = Q - XC

XB < XA ? — ja: XA YA ZA & XB YB ZB vertauschen — nein: 1

Eckpunkt: Q=Q +1

2

Q < XD-3 ? — ja — nein: Koordinaten der Linie vom ersten (XC) bis zum letzten Eckpunkt (XD-1) lesen. Nummer der letzten Linie: QU=QU+1. Flag für die letzte Linie: 1 UB

3

SD > 1 ? — ja: 4 — nein

5

I = DF ? — nein: Fläche: I=I +1 — ja

LA < EC ? — ja: Zeilen: LA=LA +1 — nein

Ende

Flußdiagramm 1. Hauptschleife. Hier werden die Flächen jeder Grafikzeile überprüft.

1

»LINE-TEST«: Ermittelt die Schnittpunkte der Linie XA/YA - XB/YB mit der Grafikzeile LA

Schnittflag (#836) - 255 ? — ja — nein

Anfang & Ende des Schnittes lesen:
#862/863 → X1
#864/865 → X2

YA=> YB und YA < LA oder YA > LA ? — ja — nein

YA < YB und YA < LA oder YA > LA ? — ja: 10 — nein

XA < O ? — ja: X1 = 0, X2 = 0 — nein: X1=GG, X2=GG

Flag für Zeichnen der Kanten: UU = 0

WQ = 1 ? — ja: UB = 1 ? — nein

UB = 2 ? — ja — nein

QU gerade ? — ja

UU = 1

T = (XA - XB)

|T| < 2 ? — ja — nein

Steigung: WE=(ZA-ZB)/T
Y1= ZA +WE* (X1-XA)
Y2= ZA +WE* (X2-XA)

T = (YA - YB)

|T| < 2 ? — nein: WE= (ZA - ZB) /T, Y1 = ZA+WE* (LA-YA), Y2 = Y1 — ja: Y1 = (ZA+ZB)/2, Y2 = Y1

UU=0 oder B=1 ? — ja — nein

X1=O oder X2=O ? — nein: 6 — ja

8

9

X1 & X2 im D-Array an der Stelle SD ablegen
Flächenzahl: SD= SD+1

10

UB = 1 ? — ja: 3 — nein: 2

Flußdiagramm 2. Hier wird der Schnittpunkt einer Randlinie mit einer Bildschirmzeile berechnet.

8
PC = INT (YA):PD = INT (YB)
PC > PD
ja
PC und PD vertauschen
nein
SD = 0 ?
ja
Erste Linie merken:
PE = PC : PF = PD
nein
UB = 0 ?
ja
nein
PP + 1 = QU ?
nein
ja
PC = PD ?
ja
10
nein
PC = LA ?
ja
PA = LA ?
ja
nein
nein
PB = LA
ja
PD = LA ?
ja
nein
nein
UB = 1 ?
nein
ja
Erste Linie aktivieren
PA = PE : PB = PF : UB = 0
PB = QU : PA = PC
PB = PD
10
PB = QU : PA = PC
PB = PD
9

Flußdiagramm 3. Eventuelle Schnittpunkte außerhalb des Bildschirms müssen ermittelt werden.

4
MINIMUM MI = 8000 : VV = : Z2 = 0
M = 0
Z1 = 0
Q (Z1,1) < MI ?
ja
MI = Q (Z1,1):ME = Z1
nein
Z1 = Z1 + 1
Z1 > SD - 1 ?
nein
ja
MI = 8000 ?
ja
nein
M = 0 ?
ja
M = 1: X1 = Q (ME, 1)
Y1 = Q (ME, 2)
nein
Y2 = Q (ME, 1)
Y2 = Q (ME, 2)
M = 0
ZN = 0
12
13
Q (ME, 1) = 8000
MI = 8000 Z2 = Z2 + 1
nein
Z2 > SD-1 ?
ja
5

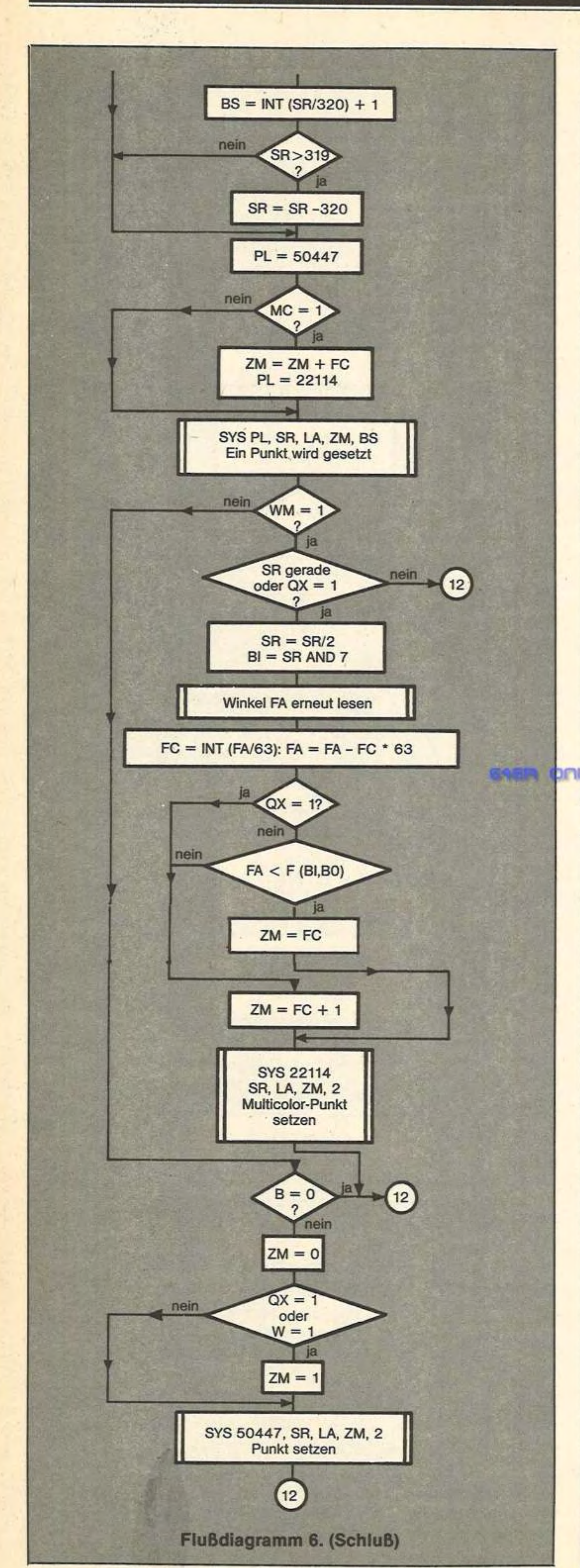
Flußdiagramm 4. Die Schnittpunkte werden sortiert und durch Linien im Schattierungsraster verbunden.

6
Flag für Randlinien: ZN = 1
X1 > X2 ?
ja
X1/Y1 mit X2/Y2 vertauschen
nein
12
T = (X1 – X2)
T = 0 ?
ja
nein
WE = 0
Steigung: WE = (Y2 - Y1)/T *(Multicolor-Flag MC +1)
Startwert der Tiefe: TR = Y1-WE
Startwert der Schleife: S = X1
S <0 oder S > GG ?
ja
nein
Tiefe des Punktes in Spalte S:
TR = TR + WE
X-Koordinate des Punktes:
SR = I SR/(1 + MC) I
nein
SL = 1 ?
ja
nein
ΔT < 2 (ITR - T(SR)I) ?
ja
WQ = 0 ?
nein
ja
ZM = 1
11
nein
VV = 0 ?
ja
VV = 1
TR > T(SR)+2-4*ZN
nein
ja
ZM = ZN
11
S = S + 1
S > X2 ?
nein
ja
ZN = 1 ?
ja
7
nein
13

Flußdiagramm 5. Die Routine verbindet die Schnittpunkte miteinander

11
nein
SE = 1 ?
ja
TR > KE ?
ja
12
nein
nein
I(TR - KE) < 2 ?
ja
T(SR) = KE:ZM = 1
T(SR) = TR (Tiefe merken!)
nein
VV = 1 ?
ja
ZM = 0
WQ = 1 ?
nein
ja
QX = 0
ZM = 1 ?
ja
QX = 1
nein
Bit-Nummer:
BI = SR AND 7
BO = LA AND 7
Winkel der Fläche I aus dem Array lesen → FA
ja
MC = 0 ?
FA = INT (FA/3)
nein
FC = INT (FA/63)
FA = FA - F(*63)
nein
FA ≥ F (BI, BO) ?
ZM = 0
ja
ZM = 1
nein
GR = 2 ?
ja

Flußdiagramm 6. Unter Beachtung der Schattierungsparameter wird ein Punkt gesetzt. **(Fortsetzung Seite 36)**



Flußdiagramm 6. (Schluß)

```
5 REM  **********************************  <042>
10 REM *                                *  <059>
15 REM *   GIGA - CAD    GRAPHIC-SYSTEM *  <241>
20 REM *                                *  <069>
25 REM * ------------------------------ *  <035>
30 REM *            'LOADER'            *  <013>
35 REM * ------------------------------ *  <045>
40 REM *        WRITTEN IN 1986 BY      *  <055>
45 REM *         STEFAN VILSMEIER &     *  <129>
50 REM *         STEFAN LIPPSTREU       *  <219>
55 REM **********************************  <092>
60 :                                       <036>
65 :                                       <041>
70 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 GOTO 12
   0                                       <107>
75 IF A=1 THEN LOAD"HRG.CAD.OBJ",8,1       <154>
80 IF A=2 THEN SYS 49152:GOSUB 145:LOAD"HI
   RES1.CAD.OBJ",8,1                       <142>
85 IF A=3 THEN SYS 50181,11,15,1:LOAD"HIRE
   S2.CAD.OBJ",8,1                         <076>
90 IF A=4 THEN LOAD"HIRES3.CAD.OBJ",8,1    <250>
95 IF A=5 THEN SYS 25919:LOAD"CRSR1",8,1   <074>
100 IF A=6 THEN LOAD"CRSR2",8,1            <039>
105 POKE 836,0                             <164>
110 POKE 646,PEEK(53281):PRINT"{HOME}LOAD"
    CHR$(34)"CAD.MAIN"CHR$(34)",8"         <152>
115 PRINT"{4DOWN}RUN:":POKE 631,19:POKE 63
    2,13:POKE 633,13:POKE 198,3:NEW        <252>
120 POKE 53280,15:POKE 53281,15:POKE 646,1
    1:POKE 53263,0:PRINT CHR$(14)CHR$(8)   <243>
125 POKE 55,0:POKE 56,85:CLR:A=1           <211>
130 PRINT"{CLR,11DOWN,8SPACE}YYYYYYYYYYYYYY
    YYYYYYYYYYYY"                          <046>
135 PRINT"{8SPACE}GIGA-CAD V1.0 LOADING...
    "                                      <147>
140 PRINT"{8SPACE}PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP
    ":GOTO 75                              <140>
145 B=49153:FOR X=B+900 TO B+926:POKE X,0:
    NEXT:POKE B+902,1                      <255>
150 POKE B+919.255:RETURN                  <064>
```

Listing 1. Lader zu »Giga-CAD«

```
5 REM  **********************************  <042>
10 REM *   GIGA-CAD     GRAPHIC-SYSTEM  *  <236>
15 REM *           'CAD.MAIN'           *  <083>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *  <141>
25 REM **********************************  <062>
30 :                                       <006>
35 :                                       <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 THEN PO
   KE 55,0:POKE 56,80:CLR:A=1              <151>
45 IF A=1 THEN LOAD"HIRES4.CAD.OBJ",8,1    <174>
50 IF A=2 THEN LOAD"HIRES6.CAD.OBJ",8,1    <083>
55 SYS 50707,1:POKE 53280,14:DIM B$(63):IF
    D=0 THEN GOSUB 3060:POKE 808,237       <221>
60 CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:SYS 37
   021                                     <009>
65 :                                       <041>
70 :                                       <046>
75 REM **********************************  <112>
80 REM *   VARIABLEN / SYS-ADRESSSEN    *  <146>
85 REM **********************************  <122>
90 :                                       <066>
95 N=50181:CO=50292:E=50707:G=50859:LI=510
   49:JO=51627:H2=1                        <176>
100 RE=51800:T2=52490:MU=52517:CP=36878:J2
    =39247:D1=40052:C2=40206               <099>
105 L4=21764:UM=22873:ML=21839             <045>
110 FR=51480:UF=51507:F(1)=11:F(2)=12:F(3)
    =0:F(4)=15                             <190>
115 IF PEEK(53263)=1 AND L=1 THEN B=1:GOSU
    B 2475:SYS CO,2,0:POKE 53263,0:GOTO 12
    5                                      <220>
125 L=1:RI=0:SYS G,160,190,319,199,0,2:SYS
     T2,2:IF D=1 THEN SYS 25919:V=0:K=0    <012>
130 SYS CP,2:SYS RE,0,0,319,199,1,2:SYS CO
    ,1,0                                   <200>
135 POKE 192,0:CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"XR+":P
    RINT#1,"U9":CLOSE 1:GOTO 525           <097>
140 :                                      <116>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit

```
145 :                                              <121>
150 REM **********************************        <025>
155 REM *   MANIPULATIONEN BEI FILMEN     *        <067>
160 REM **********************************        <035>
165 :                                              <141>
170 IF A=1 AND DR<>0 THEN DR=0:GOTO 420           <195>
175 IF A=3 AND DL<>0 THEN DL=0:GOTO 420           <129>
180 IF A=2 AND DU<>0 THEN DU=0:GOTO 420           <177>
185 INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}DREHUNG UM X,Y
    , ODER Z-ACHSE";A$:C=ASC(A$)-87               <250>
190 IF A=1 THEN DR=C:DU=0:GOTO 410                <066>
195 IF A=3 THEN DL=C:GOTO 410                     <168>
200 IF A=2 THEN DU=C:DR=0:GOTO 410                <015>
205 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}SUMMANDEN DES
    FLUCHTPUNKTES{2SPACE}5,15,5";                 <124>
210 INPUT"{HOME,2DOWN,30RIGHT}";KX,KY,KZ:G
    OTO 410                                        <008>
215 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VERSCHIEBUNGSF
    AKTOR{5SPACE}5.5"                              <215>
220 INPUT"{UP,24RIGHT}";KF::KF=-KF:GOTO 41
    0                                              <166>
225 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}NEIGUNG DER Z-
    ACHSE{4SPACE}-30"                              <063>
230 INPUT"{UP,24RIGHT}";ZV::GOTO 410              <204>
235 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VERGROESSERUNG
    SFAKTOR{3SPACE}1.2"                            <204>
240 INPUT"{UP,25RIGHT}";VF:GOTO 410               <119>
245 GOSUB 1015:IF A$<>"J"GOTO 410                 <185>
250 A=49153:POKE A+940,DR:POKE A+941,DL:W=
    KX:I=942:GOSUB 2815                            <123>
255 W=KY:GOSUB 2815:W=KZ:GOSUB 2815               <156>
260 W=VF:GOSUB 2815                               <136>
265 W=KF:GOSUB 2815:L=.5:POKE A+952,DU:GOT
    O 2400                                         <032>
270 DR=0:DL=0:KX=0:KY=0:KZ=0:VF=0:KF=0:GOT
    O 420                                          <071>
275 :                                              <253>
280 :                                              <002>
285 REM **********************************        <162>
290 REM *   MENUE:  ZUSAETZE              *        <156>
295 REM **********************************        <172>
300 :                                              <022>
305 GOSUB 615:PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}Z
    USAETZE{16SPACE,CTRL-O}"                       <145>
310 GOSUB 620                                     <072>
315 PRINT"{HOME,7DOWN,8RIGHT}A. 4-FACHE AU
    FLOESUNG"                                      <006>
320 PRINT"{DOWN,8RIGHT}B. 10-FACHE AUFLOES
    UNG"                                           <173>
325 PRINT"{DOWN,8RIGHT}C. FILM ERSTELLEN"         <068>
330 PRINT"{DOWN,8RIGHT}D. FILM ERGAENZEN"         <064>
335 PRINT"{DOWN,8RIGHT}E. RAHMEN ZEICHEN A
    N ";:IF RN=0 THEN PRINT"{3LEFT}AUS"           <133>
340 GOSUB 1020                                    <106>
345 GOSUB 635:IF A$="←"THEN SYS E,1:GOTO 5
    25                                             <217>
350 IF A<1 OR A>5 GOTO 345                        <136>
355 ON A GOTO 360,370,410,480,490                 <150>
360 GOSUB 1015:IF A$<>"J"GOTO 305                 <080>
365 L=2:RI=0:WM=0:BS=0:MC=0:GOTO 2395             <136>
370 GOSUB 1015:IF A$<>"J"GOTO 305                 <090>
375 L=2:RI=1:WM=0:BS=0:MC=0:GOTO 2395             <148>
380 :                                              <102>
385 :                                              <107>
390 REM **********************************        <011>
395 REM *   MENUE:  FILM                  *        <232>
400 REM **********************************        <021>
405 :                                              <127>
410 GOSUB 615:PRINT"{SPACE,RVSON,11SPACE}F
    ILM ERSTELLEN{13SPACE,CTRL-O}"                 <066>
415 GOSUB 620                                     <177>
420 PRINT"{HOME,4DOWN,4RIGHT}A. DREHUNG DE
    S KOERPERS AN ";:IF DR=0 THEN PRINT"{3
    LEFT}AUS";                                     <115>
425 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT}B. DREHUNG UM
     DEN KOERPER AN ";:IF DU=0 THEN PRINT"
    {3LEFT}AUS";                                   <188>
430 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT}C. DREHUNG DE
    R LICHTQUELLE AN ";:IF DL=0 THEN PRINT
    "{3LEFT}AUS";                                  <099>
435 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT}D. VERSCHIEBE
    N DES FLUCHTPUNKTES"                           <226>
440 PRINT"{DOWN,4RIGHT}E. VERSCHIEBEN DER
    SCHNITTEBENE"                                  <048>
445 PRINT"{DOWN,4RIGHT}F. KIPPEN DER Z-ACH
    SE"                                            <199>
450 PRINT"{DOWN,4RIGHT}G. AENDERN DER GROE
    SSE"                                           <011>
455 PRINT"{DOWN,4RIGHT}H. BERECHNUNG"             <056>
460 PRINT"{DOWN,4RIGHT}I. NEUE PARAMETER"         <049>
465 GOSUB 635:IF A$="←"GOTO 305                   <024>
470 IF A<1 OR A>9 GOTO 345                        <008>
475 ON A GOTO 170,170,170,205,215,225,235,
    245,270                                        <212>
480 GOSUB 1015:IF A$<>"J"GOTO 305                 <200>
485 L=3:RI=0:WM=0:GOTO 2395                       <059>
490 RN=1-RN:GOTO 315                              <069>
495 :                                              <217>
500 :                                              <222>
505 REM **********************************        <126>
510 REM *  JOYSTICK-ABFRAGE HAUPTMENUE   *        <085>
515 REM **********************************        <138>
520 :                                              <244>
525 O=160:P=10:POKE 53280,14:DS=0:FI=0            <000>
530 GOSUB 1030:IF PEEK(631)<>0 GOTO 530           <093>
535 IF P>9 GOTO 530                               <156>
540 IF O<57 GOTO 2970                             <059>
545 IF O>97 AND O<126 GOTO 1760                   <207>
550 IF O>288 GOTO 1105                            <224>
555 IF O>126 AND O<165 GOTO 1360                  <197>
560 IF D=1 GOTO 530                               <100>
565 IF O>57 AND O<97 GOTO 2230                    <204>
570 IF O>165 AND O<233 GOTO 2395                  <135>
575 IF O>234 AND O<287 GOTO 305                   <220>
580 :                                              <048>
585 :                                              <053>
590 REM **********************************        <213>
595 REM *     DIVERSE UNTERPROGRAMME     *        <115>
600 REM **********************************        <223>
605 :                                              <073>
610 GOTO 530                                      <110>
615 PRINT"{CLR,GREY 1,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@":RETURN               <044>
620 FOR I=1 TO 22:PRINT" G{36SPACE}H":NEXT        <229>
625 PRINT"{HOME,24DOWN,SHIFT-SPACE}YYYYYYY
    YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME}"
    :RETURN                                        <230>
630 SYS E,0:PRINT CHR$(14)CHR$(8)"{HOME,GR
    EY 1}";:RETURN                                 <063>
635 GET A$:IF A$=""GOTO 635                       <000>
640 A=ASC(A$)-64:RETURN                           <094>
645 SYS L4,0,0,0,199,1,1:SYS L4,319,0,319,
    199,1,2:IF FI=1 THEN SYS L4,0,0,319,0,
    1,3                                            <190>
650 RETURN                                        <200>
655 :                                              <123>
660 :                                              <128>
665 REM **********************************        <032>
670 REM *        DISK - STATUS           *        <029>
675 REM **********************************        <042>
680 :                                              <148>
685 CLOSE 1                                       <188>
690 OPEN 1,8,15:INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 TH
    EN RETURN                                      <248>
695 GOSUB 1020:PRINT:PRINT"{2DOWN,3RIGHT,R
    VSON}DISKETTENFEHLER :"                        <216>
700 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}"F","F$","T","S:IF
     DS=0 AND FI THEN RETURN                       <137>
705 CLOSE 2:PRINT#1,"U9":CLOSE 1:IF DS=0 T
    HEN GOSUB 635:RETURN                           <052>
710 PRINT"{2DOWN,3RIGHT}NOCH EIN VERSUCH{2
    SPACE}(J/N) ?"                                 <134>
715 GOSUB 635:IF A$="N"THEN F=99:PRINT"{CL
    R}":RETURN                                     <124>
720 IF A$="J"THEN F=1:PRINT"{CLR}":RETURN         <116>
725 GOTO 715                                      <113>
730 :                                              <198>
735 :                                              <203>
740 REM **********************************        <107>
745 REM *   RAHMEN-BLINKEN BEI 'ZOOM'    *        <236>
750 REM **********************************        <117>
755 :                                              <223>
760 SYS L4,R,Q,O-1,Q,2,1:SYS L4,O,Q,O,P-1,
    2,1                                            <183>
765 SYS L4,O,P,R+1,P,2,1:SYS L4,R,P,R,Q+1,
    2,1:PM=1-PM:RETURN                             <177>
770 W=W+1:IF J1<>J THEN W=1                       <185>
775 IF W>20 THEN W=20                             <058>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit (Fortsetzung)

```
780 J1=J:P=P+W*(J=1)-W/M*(J=3)-W*(J=5)+W/M
    *(J=7)                                   <117>
785 O=O+W*M*(J=1)-W*(J=3)-W*M*(J=5)+W*(J=7
    ):RETURN                                 <059>
790 :                                        <004>
795 :                                        <009>
800 REM **********************************   <190>
805 REM *       ANGEWAEHLTES SYMBOL      *   <213>
810 REM **********************************   <179>
815 :                                        <029>
820 IF O<50 THEN R=3:RX=49:Q1=1:GOTO 835     <124>
825 IF O<100 THEN R=50:RX=99:Q1=3:GOTO 835   <166>
830 R=100:RX=156:Q1=2                        <102>
835 IF P<135 THEN Q=102:RY=134:Q2=2:GOTO 8
    50                                       <237>
840 IF P<165 THEN Q=135:RY=164:Q2=1:GOTO 8
    50                                       <089>
845 Q=165:RY=196:Q2=0                        <173>
850 C=Q2*3+Q1:RETURN                         <226>
855 SYS G,R,Q,RX,RY,2,B:RETURN               <226>
860 :                                        <074>
865 :                                        <079>
870 REM **********************************   <239>
875 REM *    VERFORMUNG PER JOYSTICK     *   <086>
880 REM **********************************   <249>
885 :                                        <099>
890 IF BQ=1 AND EI=0 THEN BQ=0:B=2:GOSUB 8
    55                                       <169>
895 SYS JO:J=PEEK(859)                       <202>
900 IF J=0 GOTO 895                          <092>
905 IF J=128 GOTO 920                        <076>
910 IF INT(J/2)=J/2 GOTO 895                 <021>
915 J=INT(J/2)+1:RETURN                      <074>
920 B=2:GOSUB 855:C=0:BQ=1:RETURN            <217>
925 :                                        <139>
930 :                                        <144>
935 REM **********************************   <048>
940 REM *   VERFORMUNG UEBER TASTATUR    *   <028>
945 REM **********************************   <058>
950 :                                        <164>
955 IF A<49 OR A>57 THEN C=0:RETURN          <142>
960 A=A-48:XA=INT((9-A)/3)*3:XB=A-INT((A-1
    )/3)*3                                   <034>
965 XB=3+(XB<2)*2+(XB>2)*1:C=XA+XB:EI=1:GO
    SUB 630:GET A$                           <171>
970 IF C>6 THEN INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}DR
    EHWINKEL{3SPACE}90{4LEFT}";W:RETURN      <017>
975 IF C>3 THEN INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VE
    RSCHIEBUNGSSUMMAND{3SPACE}50{4LEFT}";W
    :RETURN                                  <240>
980 INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VERZERRRUNGSFA
    KTOR{3SPACE}1.5{5LEFT}";W:RETURN         <184>
985 :                                        <199>
990 :                                        <204>
995 REM **********************************   <108>
1000 REM *    DIVERSE UNTERPROGRAMME II. *   <128>
1005 REM ********************************** <118>
1010 :                                       <224>
1015 PRINT"{HOME,22DOWN,4RIGHT,RVSON,SPACE
     }SIND SIE SICHER ?{SPACE,RVOFF}":GOSU
     B 635:RETURN                            <176>
1020 IF PEEK(53272)<>23 THEN GOSUB 630       <117>
1025 RETURN                                  <067>
1030 SYS J2,O,P,0:O=PEEK(2024)+256*PEEK(20
     25):P=PEEK(2026):RETURN                 <039>
1035 CLOSE 1                                 <030>
1040 OPEN 2,8,2,N1$+LEFT$(N$,10)+STR$(FI*2
     +(B-2))+",P,W":GOSUB 690:IF F=0 GOTO
     1055                                    <188>
1045 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 3115:RETUR
     N                                       <222>
1050 CLOSE 1:CLOSE 2:OPEN 1,8,15,"S:"+N1$+
     LEFT$(N$,10)+STR$(FI*2+(B-2)):GOTO 10
     35                                      <157>
1055 SYS 26068,B:CLOSE 2:GOSUB 3115:RETURN <103>
1060 EI=1:GOSUB 630:GET A$:INPUT"{CLR,2DOW
     N,3RIGHT}VERZERRUNGSFAKTOR{3SPACE}1.5
     {5LEFT}";W                              <053>
1065 SYS RE,2,101,157,197,0,1:SYS UM,1,0,1
     ,D,1,0,W:SYS UM,2,0,1,D,1,0,W:RETURN    <136>
1070 SYS E,0:GOTO 2970:REM 'DARSTELLEN'      <118>
1075 :                                       <035>
1080 :                                       <040>
1085 REM ********************************** <200>
1090 REM *     DARSTELLUNGS - 'MODI'      * <000>
1095 REM ********************************** <210>
1100 :                                       <060>
1105 YU=0:GOSUB 615:PRINT"{SPACE,RVSON,9SP
     ACE}DARSTELLUNGS - MODI{10SPACE,CTRL-
     O}"                                     <186>
1110 GOSUB 620                               <110>
1115 PRINT"{HOME,4DOWN,3RIGHT}A. FLUCHTPUN
     KTDARSTELLUNG AN ";:IF FL=0 THEN PRIN
     T"{3LEFT}AUS";                          <064>
1120 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}B. ZEICHNEN
     DER SCHNITTLINIEN AN ";                 <130>
1125 IF SL=0 THEN PRINT"{3LEFT}AUS";         <004>
1130 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}C. HIDDEN-LI
     NE MODUS AN ";:IF HD=0 THEN PRINT"{3L
     EFT}AUS";                               <133>
1135 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}D. SCHATTIER
     UNGS-MODUS AN ";:IF WQ=0 THEN PRINT"{
     3LEFT}AUS";                             <034>
1140 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}E. LICHTQUEL
     LEN-KOORDINATEN"                        <151>
1145 PRINT"{DOWN,3RIGHT}F. MULTICOLOUR-MOD
     US AN ";:IF MC=0 THEN PRINT"{3LEFT}AU
     S";                                     <064>
1150 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}G. DOPPELMOD
     US HIRES & MULTI AN ";                  <142>
1155 IF WM=0 THEN PRINT"{3LEFT}AUS";         <082>
1160 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}H. HIDDEN-L.
      & SCHATTIERUNG AN ";:IF BS=0 THEN PR
     INT"{3LEFT}AUS";                        <233>
1165 PRINT:PRINT"{DOWN,3RIGHT}I. SCHNITTEB
     ENE AN ";:IF SE=0 THEN PRINT"{3LEFT}A
     US";                                    <255>
1170 GOSUB 1020                              <174>
1175 GOSUB 635:IF A$="←"THEN SYS E,1:GOTO
     525                                     <029>
1180 IF A<1 OR A>9 GOTO 1175                 <033>
1185 ON A GOTO 1195,1190,1215,1220,1225,12
     45,1250,1265,1255                       <186>
1190 SL=1-SL:GOTO 1115                       <054>
1195 FL=1-FL:IF FL=0 GOTO 1280               <140>
1200 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}FLUCHTPUNKT-K
     OORDINATEN:"                            <148>
1205 PRINT"{DOWN,3RIGHT}X,Y,Z{3SPACE}"STR$
     (A1)","STR$(A2)","STR$(A3):YU=1         <210>
1210 INPUT"{UP,9RIGHT}";A1,A2,A3:GOTO 1280 <223>
1215 HD=1-HD:GOTO 1305                       <086>
1220 WQ=1-WQ:GOTO 1310                       <114>
1225 PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}KOORDINATEN D
     ER LICHTQUELLE:"                        <152>
1230 PRINT"{DOWN,3RIGHT}X,Y,Z{3SPACE}"WX"{
     LEFT},"WY"{LEFT},"WZ                    <115>
1235 INPUT"{UP,9RIGHT}";WX,WY,WZ:IF WX=0 A
     ND WY=0 AND WZ=0 GOTO 1235              <193>
1240 GOTO 1105                               <245>
1245 MC=1-MC:GOTO 1280                       <177>
1250 WM=1-WM:GOTO 1290                       <093>
1255 SE=1-SE:IF SE GOTO 1270                 <076>
1260 GOTO 1280                               <217>
1265 BS=1-BS:GOTO 1295                       <005>
1270 YU=1:PRINT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}TIEFE DE
     R SCHNITTEBENE:"                        <241>
1275 PRINT"{DOWN,3RIGHT}Y{3SPACE}"STR$(-KE
     ):INPUT"{UP,5RIGHT}";KE:KE=-KE:GOTO 1
     280                                     <005>
1280 :                                       <242>
1285 IF MC THEN WM=0:BS=0                    <237>
1290 IF WM THEN MC=0:BS=0                    <091>
1295 IF BS THEN MC=0:WM=0                    <096>
1300 IF SE OR MC OR WM OR BS THEN WQ=1:HD=
     1                                       <025>
1305 IF HD=0 THEN WQ=0                       <080>
1310 IF WQ=0 THEN MC=0:WM=0:SE=0:BS=0        <036>
1315 IF WQ THEN HD=1                         <102>
1320 IF YU GOTO 1105                         <046>
1325 GOTO 1115                               <108>
1330 :                                       <036>
1335 :                                       <041>
1340 REM *********************************  <120>
1345 REM *       MENUE 'ZOOM'            *  <132>
1350 REM *********************************  <130>
1355 :                                       <061>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit (Fortsetzung)

```
1360 SYS G,127,0,165,9,2,1                        <091>
1365 GOSUB 615:PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}
     ZOOM - MENUE{14SPACE,CTRL-O}"                <230>
1370 GOSUB 620                                    <116>
1375 PRINT"{HOME,5DOWN,7RIGHT}A. ZOOMEN DE
     S OBJEKTS"                                   <037>
1380 PRINT"{DOWN,7RIGHT}B. ORGINALGROESSE"        <181>
1385 PRINT"{DOWN,7RIGHT}C. OPTIMALER AUSSC
     HNITT"                                       <010>
1390 PRINT"{DOWN,7RIGHT}D. BETRACHTEN DER
     GRAFIK"                                      <145>
1395 PRINT"{DOWN,7RIGHT}E. ZENTRIEREN":GOS
     UB 1020                                      <242>
1400 GOSUB 635:IF A$="←"THEN SYS E,1:SYS G
     ,127,0,165,9,2,1:GOTO 525                    <118>
1405 IF(A<1 OR A>5)OR(A<>4 AND D=1)GOTO 14
     00                                           <080>
1410 ON A GOTO 1445,1550,1585,1640,1675           <001>
1415 :                                            <121>
1420 :                                            <126>
1425 REM ******************************           <205>
1430 REM *   'ZOOMEN DES OBJEKTS'      *          <144>
1435 REM ******************************           <215>
1440 :                                            <146>
1445 SYS E,1:O=160:P=100:M=8/5:PM=0               <142>
1450 GOSUB 1030                                   <232>
1455 IF(PEEK(631))=95 GOTO 1545                   <223>
1460 SYS JO:IF PEEK(859)=128 GOTO 1460            <163>
1465 R=O:Q=P                                      <217>
1470 GOSUB 760:SYS JO:J=PEEK(859):GET A$:I
     F A$<>""GOTO 1525                            <061>
1475 IF J=0 OR J>128 THEN W=0:GOTO 1470           <190>
1480 IF PM THEN GOSUB 760                         <222>
1485 IF J=128 GOTO 1505                           <227>
1490 IF INT(J/2)=J/2 GOTO 1470                    <123>
1495 IF O<R THEN O=R:P=Q:W=0                      <254>
1500 GOSUB 770:GOTO 1470                          <150>
1505 IF R=O GOTO 1545                             <042>
1510 H=320/(ABS(R-O))*H:F1=R/H2+F1:F2=Q/H2
     +F2:H2=H:IF PM=0 THEN GOSUB 760              <122>
1515 SYS N,11,15,2:B=2:GOSUB 2875:SYS RE,0
     ,0,319,199,1,2                               <205>
1520 SYS G,160,190,318,198,0,2:SYS CP,2:SY
     S T2,2:SYS CO,1,0:GOTO 525                   <220>
1525 IF PM THEN GOSUB 760                         <011>
1530 IF A$="←"GOTO 1545                           <150>
1535 IF A$="L"GOTO 1445                           <010>
1540 GOTO 1470                                    <244>
1545 SYS G,127,0,165,9,2,1:GOTO 525               <133>
1550 SYS E,1:F1=0:F2=0:H=1:H2=1:GOTO 1515:
     REM 'ORGINALGROESSE'                         <069>
1555 :                                            <007>
1560 :                                            <012>
1565 REM ******************************           <091>
1570 REM *   'OPTIMALER AUSSCHNITT'    *          <071>
1575 REM ******************************           <101>
1580 :                                            <032>
1585 PM=0:IF H<>1 THEN PM=1                       <203>
1590 SYS E,1:O=-8000:P=O:R=-O:Q=-O:F1=0:F2
     =0:H=1:H2=1                                  <168>
1595 I=0:FOR A=1 TO V:SYS D1,A:Y1=USR(1):U
     =USR(2):Z1=USR(3):GOSUB 2910                 <097>
1600 IF U>O THEN O=U                              <020>
1605 IF Z1>P THEN P=Z1                            <040>
1610 IF U<R THEN R=U                              <033>
1615 IF Z1<Q THEN Q=Z1                            <179>
1620 NEXT A:R=R-1:Q=Q-1:O=O+1:P=P+1:M=8/5         <222>
1625 B1=ABS(O-R):B2=ABS(P-Q)                      <112>
1630 IF B1<B2*M THEN FA=B2*M:O=O+ABS(FA-B1
     )/2:R=R-ABS(FA-B1)/2:GOTO 1510               <060>
1635 IF B1>B2/M THEN FA=B1/M:P=P+ABS(FA-B2
     )/2:Q=Q-ABS(FA-B2)/2:GOTO 1510               <199>
1640 SYS G,127,0,165,9,2,1:SYS E,2:B=2:GOT
     O 2130:REM 'BETRACHTEN DER GRAFIK'           <186>
1645 :                                            <097>
1650 :                                            <102>
1655 REM ******************************           <181>
1660 REM *      'ZENTRIEREN'           *          <176>
1665 REM ******************************           <191>
1670 :                                            <122>
1675 SYS E,1:O=-8000:P=O:R=-O:Q=R:QZ=R:PZ=
     P:F1=0:F2=0:H=1:H2=1                         <075>
1680 I=0:FOR A=1 TO V:SYS D1,A:U=USR(1):Y1
     =USR(2):Z1=USR(3)                            <101>
1685 IF U>O THEN O=U                              <105>
1690 IF Y1>P THEN P=Y1                            <113>
1695 IF Z1>PZ THEN PZ=Z1                          <069>
1700 IF U<R THEN R=U                              <123>
1705 IF Y1<Q THEN Q=Y1                            <001>
1710 IF Z1<QZ THEN QZ=Z1                          <214>
1715 NEXT A:FX=(R+O)/2:FY=(Q+P)/2:FZ=(QZ+P
     Z)/2                                         <015>
1720 SYS UM,4,0,0,D,1,0,FX:SYS UM,5,0,0,D,
     1,0,-FY:SYS UM,6,0,0,D,1,0,FZ                <102>
1725 SYS N,11,15,2:SYS E,1:GOTO 115               <197>
1730 :                                            <182>
1735 :                                            <187>
1740 REM ******************************           <010>
1745 REM *      DISK - MENUE           *          <039>
1750 REM ******************************           <020>
1755 :                                            <207>
1760 GOSUB 615:PRINT"{SPACE,RVSON,13SPACE}
     DISK - MENUE{13SPACE,CTRL-O}"                <236>
1765 GOSUB 620                                    <001>
1770 PRINT"{HOME,5DOWN,6RIGHT}A. OBJEKT LA
     DEN"                                         <075>
1775 PRINT"{DOWN,6RIGHT}B. OBJEKT SPEICHER
     N"                                           <129>
1780 PRINT"{DOWN,6RIGHT}C. DISKETTENKOMMAN
     DO SENDEN"                                   <060>
1785 PRINT"{DOWN,6RIGHT}D. DIRECTORY ANZEI
     GEN"                                         <048>
1790 PRINT"{DOWN,6RIGHT}E. GRAFIK LADEN"          <174>
1795 PRINT"{DOWN,6RIGHT}F. GRAFIK SPEICHER
     N"                                           <014>
1800 GOSUB 1020                                   <042>
1805 GOSUB 635:IF A$="←"THEN SYS E,1:GOTO
     525                                          <153>
1810 IF A<1 OR A>6 GOTO 1805                      <039>
1815 ON A GOTO 1850,1925,2060,2000,2110,21
     65                                           <016>
1820 :                                            <018>
1825 :                                            <023>
1830 REM ******************************           <102>
1835 REM *      'OBJEKT LADEN'         *          <245>
1840 REM ******************************           <112>
1845 :                                            <043>
1850 GOSUB 615:GOSUB 625:PRINT"{SPACE,RVSO
     N,13SPACE}OBJEKT LADEN{13SPACE,RVOFF}
     "                                            <132>
1855 INPUT"{3DOWN,3RIGHT}OBJEKT - NAME{4SP
     ACE}";N$:IF N$="←"OR N$=""GOTO 1760          <198>
1860 OPEN 2,8,2,"OB."+N$+",S,R":GOSUB 685:
     IF F<>0 GOTO 1760                            <018>
1865 H=1:L=1:F1=0:F2=0:FK=0:H2=1:V=0:D=1:K
     =0:SYS 25919                                 <004>
1870 INPUT#2,D:INPUT#2,V:INPUT#2,K                <011>
1875 SYS 22541,D,V                                <240>
1880 FOR I=1 TO K:INPUT#2,B$(I):NEXT              <062>
1885 SYS C2,V+1,D,0,0                             <032>
1890 CLOSE 2:GOSUB 685:GOSUB 3115:SYS E,1:
     SYS N,11,15,2:GOTO 115                       <192>
1895 :                                            <093>
1900 :                                            <098>
1905 REM ******************************           <177>
1910 REM *     'OBJEKT SPEICHERN'      *          <205>
1915 REM ******************************           <187>
1920 :                                            <118>
1925 IF D=1 GOTO 1805                             <154>
1930 GOSUB 615:GOSUB 625::PRINT"{SPACE,RVS
     ON,11SPACE}OBJEKT SPEICHERN{11SPACE,R
     VOFF}"                                       <212>
1935 INPUT"{3DOWN,3RIGHT}OBJEKT - NAME{4SP
     ACE}";N$:IF N$="←"OR N$=""GOTO 1760          <022>
1940 OPEN 2,8,2,"OB."+N$+",S,W":GOSUB 685:
     IF F<>0 GOTO 1760                            <163>
1945 PRINT#2,D:PRINT#2,V:PRINT#2,K                <241>
1950 SYS 22520,D,V                                <058>
1955 FOR I=1 TO K:PRINT#2,B$(I):NEXT              <177>
1960 CLOSE 2:GOSUB 685:GOSUB 3115                 <196>
1965 GOTO 1760                                    <175>
1970 :                                            <168>
1975 :                                            <173>
1980 REM ******************************           <252>
1985 REM *   'DIRECTORY ANZEIGEN'      *          <110>
1990 REM ******************************           <006>
1995 :                                            <193>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit (Fortsetzung)

```
2000 PRINT"{CLR}";:GOSUB 615:PRINT"{SPACE,
     RVSON,10SPACE}DIRECTORY ANZEIGEN{10SP
     ACE,RVOFF}"                             <222>
2005 PRINT:OPEN 2,8,0,"$0":SYS 26134:CLOSE
      2                                      <230>
2010 :CLOSE 2                                <248>
2015 CLOSE 1:OPEN 1,8,15:INPUT#1,F,F$,T,S:
     IF F=0 GOTO 2025                        <205>
2020 PRINT"{HOME,DOWN}":GOSUB 695:GOTO 176
     0                                       <056>
2025 PRINT#1,"U9":CLOSE 1:GOSUB 635:GOTO 1
     760                                     <145>
2030 :                                       <228>
2035 :                                       <233>
2040 REM *********************************   <056>
2045 REM *  'DISKETTENKOMMANDO SENDEN'   *   <002>
2050 REM *********************************   <068>
2055 :                                       <255>
2060 GOSUB 615:GOSUB 625:PRINT"{SPACE,RVSO
     N,6SPACE}DISKETTENKOMMANDO SENDEN{8SP
     ACE,RVOFF}"                             <198>
2065 POKE 631,34:POKE 198,1:N$="":INPUT"{2
     DOWN,3RIGHT}KOMMANDO ";N$:IF N$="←"GO
     TO 1760                                 <109>
2070 CLOSE 1:OPEN 1,8,15,N$:INPUT#1,F,F$,T
     ,S:PRINT"{2DOWN,3RIGHT,RVSON,SPACE}DI
     SKETTENSTATUS: "                        <173>
2075 GOSUB 700:GOTO 1760                     <109>
2080 :                                       <124>
2085 :                                       <029>
2090 REM *********************************   <108>
2095 REM *    'GRAFIK LADEN'             *   <082>
2100 REM *********************************   <118>
2105 :                                       <049>
2110 GOSUB 615:GOSUB 625:PRINT"{SPACE,RVSO
     N,13SPACE}GRAFIK LADEN{13SPACE,RVOFF}
     "                                       <231>
2115 INPUT"{3DOWN,3RIGHT}GRAFIK - NAME{4SP
     ACE}";N$:IF N$="←"OR N$=""GOTO 1760    <183>
2120 PRINT"{CLR}":OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,
     R":GOSUB 685:IF F<>0 GOTO 1760          <037>
2125 SYS N,11,15,2:SYS E,2:SYS 26101,2:CLO
     SE 2:PRINT#1,"U9":CLOSE 1:B=2           <159>
2130 GOSUB 2475:SYS E,1:GOTO 525             <140>
2135 :                                       <079>
2140 :                                       <084>
2145 REM *********************************   <163>
2150 REM *     'GRAFIK SPEICHERN'        *   <022>
2155 REM *********************************   <173>
2160 :                                       <104>
2165 GOSUB 615:GOSUB 625:PRINT"{SPACE,RVSO
     N,11SPACE}GRAFIK SPEICHERN{11SPACE,RV
     OFF}"                                   <196>
2170 CR=A:INPUT"{3DOWN,3RIGHT}GRAFIK - NAM
     E{4SPACE}";N$:IF N$="←"OR N$=""GOTO 2
     190                                     <101>
2175 IF CR=6 THEN INPUT"{2DOWN,3RIGHT}GRAF
     IK - BILDSCHIRM # ";B                   <080>
2180 OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,W"              <084>
2185 SYS 26068,B:CLOSE 2:GOSUB 685:CLOSE 1
     :OPEN 1,8,15:PRINT#1,"U9":CLOSE 1       <135>
2190 IF CR=6 THEN SYS E,1:GOTO 525           <145>
2195 RETURN                                  <221>
2200 :                                       <144>
2205 :                                       <149>
2210 REM *********************************   <228>
2215 REM *         'FORM'                *   <191>
2220 REM *********************************   <238>
2225 :                                       <169>
2230 SYS CO,2,0:SYS G,58,0,96,9,2,2:SYS G,
     0,100,158,104,0,2:BQ=1                  <195>
2235 SYS MU,2:SYS RE,0,99,159,199,1,2:SYS
     RE,2,101,157,197,1,2:SYS E,2:B=2        <190>
2240 O=160:P=100:JL=0                        <178>
2245 GOSUB 1030                              <009>
2250 IF PEEK(631)<>0 THEN A=PEEK(631):GOTO
      2325                                   <248>
2255 IF O>57 AND O<97 AND P<9 THEN A=95:GO
     TO 2325                                 <007>
2260 IF O>159 OR P<100 GOTO 2245             <079>
2265 GOSUB 820:IF C=0 GOTO 2245              <032>
2270 GOSUB 890:IF C=0 GOTO 2245              <149>
2275 SYS RE,2,101,157,197,0,2:SYS UM,C,0,0
     ,D,EI,J,W                               <023>
2280 IF JL>0 THEN JL=JL+1:SYS RE,2,101,157
     ,197,1,2:IF EI=0 GOTO 2270              <021>
2285 IF JL>0 THEN EI=0:BQ=1:C=0:GOTO 2245    <138>
2290 B=1:DH=HD:HD=0:SYS N,11,15,1:GOSUB 28
     75:HD=DH                                <170>
2295 SYS RE,0,0,319,199,1,1:SYS T2,1:SYS G
     ,160,190,318,198,0,1:SYS CP,1           <077>
2300 SYS E,1:SYS CO,2,0:SYS G,0,100,158,10
     4,0,2:SYS G,58,0,96,9,2,2               <104>
2305 SYS MU,2:SYS RE,0,99,159,199,1,2:SYS
     RE,2,101,157,197,1,2                    <057>
2310 IF JL THEN JL=1:SYS E,2:POKE 53280,14
     :GOTO 2325                              <041>
2315 IF EI THEN EI=0:BQ=1:C=0:SYS E,2:GOTO
      2245                                   <079>
2320 B=2:GOSUB 855:BQ=0:SYS E,2:GOTO 2270    <079>
2325 IF A=95 AND JL>1 THEN POKE 53280,14:G
     OTO 2290                                <001>
2330 IF A=95 THEN SYS E,1:GOTO 525           <166>
2335 IF A=133 AND JL=0 THEN JL=1:POKE 5328
     0,6:GOTO 2245                           <218>
2340 IF A=133 AND JL=1 THEN JL=0:POKE 5328
     0,14:GOTO 2245                          <007>
2345 IF A=133 AND JL>1 THEN POKE 53280,14:
     GOTO 2290                               <059>
2350 IF A=48 THEN GOSUB 1060:C=3:SYS E,2:G
     OTO 2275                                <157>
2355 GOSUB 955:IF C=0 OR W=0 THEN SYS E,2:
     EI=0:W=0:C=0:BQ=1:GOTO 2245             <120>
2360 SYS E,2:GOTO 2275                       <099>
2365 :                                       <055>
2370 :                                       <060>
2375 REM *********************************   <139>
2380 REM *        'DARSTELLEN'           *   <142>
2385 REM *********************************   <149>
2390 :                                       <080>
2395 SYS N,11,15,2:SYS E,2:POKE 53280,15     <010>
2400 IF HD THEN PRINT"{CLR}";:SYS E,0:GOTO
      2975                                   <208>
2405 IF L<>1 THEN GOSUB 630:INPUT"{CLR,4DO
     WN,3RIGHT}FILE - NAME ";N$              <248>
2410 IF L<>1 THEN DS=1:SYS E,1:PRINT"{CLR}
     ":OPEN 1,8,15,"XR-":PRINT#1,"U9":POKE
      192,192                                <156>
2415 IF L=.5 GOTO 2565                       <047>
2420 IF L=2 AND RI=1 GOTO 2700               <134>
2425 IF L=2 GOTO 2725                        <118>
2430 IF L=3 GOTO 2750                        <141>
2435 B=2:GOSUB 2875                          <147>
2440 GOSUB 2475:SYS CO,1,0:SYS E,1:GOTO 12
     5                                       <070>
2445 :                                       <135>
2450 :                                       <140>
2455 REM *********************************   <219>
2460 REM *       GRAFIK BETRACHTEN       *   <025>
2465 REM *********************************   <229>
2470 :                                       <160>
2475 XA=1:POKE 53280,15                      <100>
2480 GOSUB 635:A=A+64:IF A>48 AND A<51 THE
     N B=A-48:SYS E,B                        <132>
2485 IF A<133 OR A>140 GOTO 2500             <095>
2490 A=A-132:I=A-INT(A/5)*4:W=-(A<5)+(A>4)
     :F(I)=F(I)+W:IF F(I)<0 THEN F(I)=15     <039>
2495 IF F(I)>15 THEN F(I)=0                  <231>
2500 IF A=83 THEN A=0:GOSUB 630:GOSUB 2165   <071>
2505 IF A=82 THEN SYS RE,0,0,319,199,1,3     <211>
2510 IF A=95 THEN SYS ML,11,15,0,1:SYS ML,
     11,15,0,2:POKE 53281,15:SYS E,B:RETUR
     N                                       <168>
2515 IF A=77 THEN XA=1-XA                    <016>
2520 SYS ML,F(1),F(2),F(3),B:POKE 53280,F(
     4):POKE 53281,F(4)                      <126>
2525 IF XA THEN SYS ML,F(1),F(4),0,B:SYS E
     ,B                                      <076>
2530 GOTO 2480                               <001>
2535 :                                       <225>
2540 :                                       <230>
2545 REM *********************************   <053>
2550 REM * DARSTELLUNG IN ALLEN GROESSEN*    <037>
2555 REM *********************************   <063>
2560 :                                       <252>
2565 SYS N,11,15,2:SYS E,2:POKE 53280,15     <182>
2570 CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"S:CAD.MAIN.DATAS
     ":PRINT#1,"XR-":PRINT#1,"U9":POKE 192
     ,192                                    <170>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit (Fortsetzung)

```
2575 CLOSE 1:OPEN 2,8,2,"CAD.MAIN.DATAS,S,
     W":GOSUB 685:IF F=0 GOTO 2590          <140>
2580 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 3115:SYS E
     ,1:GOTO 135                            <112>
2585 CLOSE 2:CLOSE 1:GOTO 2570              <221>
2590 SYS 22520,D,V:CLOSE 2:GOSUB 3115       <179>
2595 DV=DU:VX=A1:VY=A2:VZ=A3:H2=H:FOR FI=1
     TO 24:B=2:SYS E,2:IF DU=0 THEN DU=DR   <183>
2600 SYS RE,310,0,319,194,1,2:SYS 50859,31
     1,1,318,FI*8+1,1,2                     <208>
2605 IF DU=1 THEN SYS UM,8,0,1,D,1,0,15*FI  <043>
2610 IF DU=2 THEN SYS UM,7,0,1,D,1,0,15*FI  <096>
2615 IF DU=3 THEN SYS UM,9,0,1,D,1,0,15*FI  <197>
2620 IF ZV THEN SYS UM,8,0,1,D,1,0,ZV       <212>
2625 A1=A1+KX:A2=A2+KY:A3=A3+KZ:DU=DV:IF V
     F<>0 THEN H=H*VF                       <109>
2630 GOSUB 2875:SYS E,0:IF RN THEN SYS RE,
     0,0,159,95,1,2                         <038>
2635 OPEN 2,8,2,"FI."+N$+STR$(FI)+",P,W":G
     OSUB 685:IF F=0 GOTO 2650              <071>
2640 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 3115:GOTO
     2655                                   <141>
2645 CLOSE 2:CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"S:FI."+N
     $+STR$(FI):GOTO 2635                   <166>
2650 SYS 22299:CLOSE 2                      <015>
2655 DS=0:CLOSE 1:OPEN 2,8,2,"CAD.MAIN.DAT
     AS,S,R":GOSUB 690:IF F=0 GOTO 2685     <048>
2660 PRINT"{3DOWN,SPACE}DISKETTE MIT SYSTE
     MDATEN EINLEGEN !"                     <135>
2665 PRINT"{2DOWN,SPACE}NOCH EINEN VERSUCH
      (J/N) ?"                              <019>
2670 GOSUB 635:IF A$="J"THEN CLOSE 2:PRINT
     "{CLR}":GOTO 2655                      <033>
2675 IF A$="N"THEN CLOSE 2:SYS 25919:DF=1:
     VI=0:MN=0:SYS N,11,15,2:SYS E,1:GOTO
     125                                    <067>
2680 GOTO 2670                              <152>
2685 SYS 22541,D,V:CLOSE 2:GOSUB 3115:DS=1  <040>
2690 SYS N,11,15,2:NEXT                     <155>
2695 H=H2:A1=VX:A2=VY:A3=VZ:SYS E,1:L=1:PO
     KE 192,0:POKE 53280,14:GOTO 135        <223>
2700 PRINT"{CLR}":FOR FI=1 TO 5:SYS N,11,1
     5,1:SYS N,11,15,2:SYS E,1:SYS FR,0:B=
     1                                      <059>
2705 FK=FI*200-200:GOSUB 2875:SYS UF,1:SYS
      E,0:IF RN THEN GOSUB 645              <035>
2710 IF RN AND FI=5 THEN SYS L4,0,199,319,
     199,1,3                                <165>
2715 N1$="HZ.":B=1:GOSUB 1035:B=2:GOSUB 10
     35                                     <141>
2720 GOSUB 3115:NEXT FI:FK=0:L=1:RI=0:GOTO
      120                                   <244>
2725 FOR FI=1 TO 2:B=1:SYS N,11,15,1:SYS N
     ,11,15,2:SYS E,1:SYS FR,0              <037>
2730 FK=(FI-1)*200:GOSUB 2875:SYS UF,1:SYS
      E,0:IF RN THEN GOSUB 645              <109>
2735 IF RN AND FI=2 THEN SYS L4,0,199,319,
     199,1,3                                <184>
2740 N1$="HV.":B=1:GOSUB 1035:B=2:GOSUB 10
     35                                     <162>
2745 GOSUB 3115:NEXT FI:FK=0:L=1:RI=0:GOTO
      120                                   <013>
2750 SYS N,11,15,2:SYS E,2:L=.5:GOSUB 2875
     :L=1:IF RN THEN SYS RE,0,0,159,95,1,2  <180>
2755 OPEN 2,8,2,"FI."+N$+",P,W":GOSUB 685:
     IF F=0 GOTO 2770                       <042>
2760 IF F=99 GOTO 2775                      <197>
2765 CLOSE 2:CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"S:FI."+N
     $:CLOSE 1:GOTO 2755                    <182>
2770 SYS 22299                              <068>
2775 CLOSE 2:GOSUB 3115:SYS E,1:L=1:GOTO 1
     35                                     <217>
2780 :                                      <216>
2785 :                                      <221>
2790 REM ******************************     <044>
2795 REM *    PARAMETER-UEBERGABE      *    <019>
2800 REM ******************************     <054>
2805 :                                      <241>
2810 W2=INT(W/256):W1=W-256*W2:POKE A+I,W1
     :POKE A+I+1,W2:I=I+2:RETURN            <153>
2815 IF ABS(W)>3276.7 THEN W=3276.7*SGN(W)  <146>
2820 W=W*10+32768:GOSUB 2810:RETURN         <036>
2825 POKE 53280,15:GOSUB 630:PRINT"{CLR,12
     DOWN,8SPACE}SYSTEMDISKETTE EINLEGEN !
     "                                      <091>
2830 GOSUB 635:IF A$="←"THEN RETURN         <004>
2835 OPEN 2,8,2,N$+",P,R":CLOSE 2:GOSUB 68
     5:IF F THEN A$="←":RETURN              <166>
2840 PRINT#1,"U9":CLOSE 1:RETURN            <037>
2845 FOR X=1 TO K:FOR Y=1 TO 13:W=PEEK(A+Y
     ):IF W=254 THEN Y=13:GOTO 2855         <025>
2850 B$(X)=B$(X)+CHR$(W)                    <019>
2855 NEXT Y:A=A+14:NEXT X:A=49153:RETURN    <075>
2860 FOR X=1 TO K:FOR Y=1 TO LEN(B$(X)):PO
     KE A+Y,ASC(MID$(B$(X),Y,1)):NEXT Y     <084>
2865 POKE A+Y,254:A=A+14:NEXT X:A=49153:RE
     TURN                                   <077>
2870 W1=A+I:W=((PEEK(W1)+256*PEEK(W1+1))-3
     2768)/10:I=I+2:RETURN                  <075>
2875 SYS 20480,D,FL,RI,A1,A2,A3,H,L,F1,F2,
     FK,B:RETURN:REM DARSTELLEN             <069>
2880 :                                      <062>
2885 :                                      <067>
2890 REM ******************************     <146>
2895 REM *        EXTREMA              *    <198>
2900 REM ******************************     <156>
2905 :                                      <087>
2910 IF FL=0 THEN 2930                      <190>
2915 IF Y1-A2=0 THEN T=0:GOTO 2925          <076>
2920 T=Y1/(Y1-A2)                           <089>
2925 U=U-T*(U-A1):Z1=Z1-T*(Z1-A3)           <246>
2930 IF RI=1 THEN X4=U:U=-Z1*1.5:Z1=X4*1.5  <058>
2935 U=((U+160)-F1)*H*L:Z1=((Z1+100)-F2)*H
     *L-FK*H:RETURN                         <104>
2940 :                                      <122>
2945 :                                      <127>
2950 REM ******************************     <206>
2955 REM *    PARAMETER CODIEREN       *    <212>
2960 REM ******************************     <216>
2965 :                                      <147>
2970 N$="CAD.CREATE":GOTO 2980              <078>
2975 N$="CAD.PAINT"                         <092>
2980 GOSUB 2825:IF A$="←"THEN SYS E,1:POKE
      53280,14:GOTO 525                     <069>
2985 A=49153:W=FL+2*WQ+4*MC+8*RI+16*SE+32*
     WM+64*BS+128*HD:POKE A+912,W           <128>
2990 I=900:W=K:GOSUB 2810:W=D:GOSUB 2810:W
     =V:GOSUB 2810                          <096>
2995 W=A1:GOSUB 2815:W=A2:GOSUB 2815:W=A3:
     GOSUB 2815:I=I+1:W=WX:GOSUB 2815       <140>
3000 W=WY:GOSUB 2815:W=WZ:GOSUB 2815:I=I+2
     :W=F1:GOSUB 2815:W=F2:GOSUB 2815       <083>
3005 W=KE:GOSUB 2815:POKE A+919,L*2:POKE A
     +954,SL:I=898:W=ZV:GOSUB 2815          <118>
3010 POKE A+920,RN:W$=STR$(H):POKE A+927,L
     EN(W$)                                 <033>
3015 FOR W=1 TO LEN(W$):POKE A+927+W,ASC(M
     ID$(W$,W,1)):NEXT W:IF K THEN GOSUB 2
     860                                    <195>
3020 POKE 836,0:PRINT"{GREY 3,CLR}LOAD"CHR
     $(34)N$CHR$(34)",8"                    <163>
3025 PRINT"{4DOWN}RUN:":POKE 631,19:POKE 6
     32,13:POKE 633,13:POKE 198,3:NEW       <112>
3030 :                                      <212>
3035 :                                      <217>
3040 REM ******************************     <040>
3045 REM *    PARAMETER DECODIEREN     *    <119>
3050 REM ******************************     <050>
3055 :                                      <237>
3060 A=49153:K=PEEK(A+900):D=PEEK(A+902)+2
     56*PEEK(A+903)                         <111>
3065 V=PEEK(A+904)+256*PEEK(A+905)          <088>
3070 IF PEEK(A+919)=255 THEN WY=500:WZ=-20
     0:A1=50:A2=300:A3=30:L=1:H=1:GOTO 311
     0                                      <086>
3075 I=906:GOSUB 2870:A1=W:GOSUB 2870:A2=W  <037>
3080 GOSUB 2870:A3=W:I=I+1:GOSUB 2870:WX=W
     :GOSUB 2870:WY=W:GOSUB 2870:WZ=W       <031>
3085 I=I+2:GOSUB 2870:F1=W:GOSUB 2870:F2=W
     :GOSUB 2870:KE=W:L=PEEK(A+919)/2       <239>
3090 W=PEEK(A+912):RN=PEEK(A+920)           <092>
3095 FL=W AND 1:WQ=(W AND 2)/2:MC=(W AND 4
     )/4:RI=(W AND 8)/8:SE=(W AND 16)/16    <034>
3100 WM=(W AND 32)/32:BS=(W AND 64)/64:HD=
     (W AND 128)/128:SL=PEEK(A+954)         <227>
3105 N$="":FOR X=1 TO PEEK(A+927):N$=N$+CH
     R$(PEEK(A+927+X)):NEXT X:H=VAL(N$)     <199>
3110 GOSUB 2845:RETURN                      <006>
3115 CLOSE 1:OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:RETU
     RN                                     <079>
```

Listing 2. Bearbeitungseinheit (Schluß)

```
1 REM  ************************************  <038>
2 REM *    GIGA-CAD  GRAPHIC-SYSTEM      *  <228>
3 REM *            'CAD.CREATE'           *  <177>
4 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *  <125>
5 REM ***********************************  <042>
6 :                                        <238>
7 :                                        <239>
8 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 THEN POK
  E 55,0:POKE 56,82:CLR:A=1                <151>
9 IF A=1 THEN LOAD"HIRES3.CAD.OBJ",8,1    <073>
10 IF A=2 THEN LOAD"HIRES8.CAD.OBJ",8,1   <172>
11 OPEN 1,8,15:GOSUB 688                   <152>
12 SYS 50707,1:POKE 53280,14:DIM P(30,2),B
   $(63)                                   <016>
13 IF D=0 THEN GOSUB 907                   <178>
14 :                                       <246>
15 :                                       <247>
16 REM ***********************************  <053>
17 REM *    VARIABLEN/ SYS-ARESSEN       *  <232>
18 REM ***********************************  <055>
19 :                                       <251>
20 H=50181:CO=50292:PL=50447:E=50707:G=508
   59:LI=51049:JO=51627:RF=53280           <061>
21 FL=51480:L=51507:R=51800:KR=52008:D4=52
   103:D3=52176:T1=52466:T2=52490          <055>
22 MU=52517:CP=36878:L3=38378:J2=39247:C1=
   39718:D1=40052:C2=40206                 <011>
23 D2=40344:L4=21764:CI=21836:UM=22873:C3=
   25652:DA=25123                          <097>
24 SYS H,11,15,2:GOTO 108                  <106>
25 :                                       <001>
26 :                                       <002>
27 REM ***********************************  <158>
28 REM *    GRAFIK LOESCHEN/ MENUE       *  <093>
29 REM ***********************************  <160>
30 :                                       <006>
31 PRINT"{CLR,GREY 1}";:SYS H,11,15,B:SYS
   T1,B                                    <057>
32 BS=B:GOSUB 68:SYS KR,1,B:SYS MU,B:IF P=
   1 THEN GOSUB 61                         <202>
33 RETURN                                  <091>
34 J=J-128:QX=O:O=PZ:GOSUB 122:PZ=O:O=QX:R
   ETURN:REM JOYST. UMWANDLUNG -TIEFE      <046>
35 :                                       <011>
36 :                                       <012>
37 REM ***********************************  <168>
38 REM *      DIVERSE UNTERPROGRAMME     *  <066>
39 REM ***********************************  <170>
40 :                                       <016>
41 PRINT"{CLR,GREY 1,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@
   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@":RETURN       <234>
42 FOR I=1 TO 22:PRINT" R{36SPACE}W":NEXT  <241>
43 PRINT"{HOME,24DOWN,SPACE}YYYYYYYYYYYYYY
   YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME}":RETURN  <027>
44 N$="":INPUT"{4DOWN,3RIGHT}MAKRO - NAME{
   5SPACE}";N$                             <148>
45 IF LEN(N$)>13 THEN PRINT"{4UP}";:GOTO 4
   4                                       <150>
46 GOSUB 79:RETURN                         <154>
47 GET A$:IF A$=""GOTO 47                  <215>
48 RETURN                                  <106>
49 N1=0:FOR I=1 TO K:IF N$=B$(I)THEN N1=I:
   I=K                                     <105>
50 NEXT:RETURN                             <245>
51 PRINT"{3DOWN,2SPACE}DIESES MAKRO IST NI
   CHT IM SPEICHER !":GOSUB 47:RETURN      <061>
52 N$="":PRINT"{3RIGHT,2DOWN}UNTER WELCHEM
    NAMEN SOLL DAS MAKRO"                  <130>
53 INPUT"{DOWN,3RIGHT}EINGEFUEGT WERDEN{18
   SPACE,16LEFT}";N$                       <197>
54 GOSUB 79:RETURN                         <162>
55 PRINT CHR$(14)CHR$(8):POKE 198,0:RETURN <234>
56 BS=1                                    <044>
57 SYS G,240,0,293,9,2,BS:RETURN           <248>
58 BS=2:GOTO 57                            <067>
59 BS=1                                    <047>
60 SYS G,139,0,180,9,2,BS:RETURN           <166>
61 BS=2:GOTO 60                            <057>
62 SYS G,0,0,42,9,2,1:RETURN               <051>
63 SYS G,99,0,137,9,2,1:RETURN             <136>
64 SYS G,43,0,98,9,2,1:RETURN              <066>
65 SYS H,11,15,2:RETURN                    <151>
66 BS=2:GOTO 68                            <078>
67 BS=1                                    <055>
68 SYS R,0,0,319,199,1,BS:SYS CP,BS:RETURN <255>
69 ZM=1:GOTO 71                            <084>
70 ZM=0                                    <074>
71 SYS R,2,101,157,197,ZM,3:RETURN         <158>
72 SYS J2,Z,O,0                            <207>
73 Z=PEEK(2024)+256*PEEK(2025):O=PEEK(2026
   ):A=PEEK(631):RETURN                    <035>
74 XA=USR(1):SA=USR(2):VB=USR(3):RETURN    <083>
75 EI=PEEK(877):C=PEEK(881):IF EI THEN EI=
   0:C=0:WQ=1                              <179>
76 RETURN                                  <134>
77 SYS JO:J=PEEK(859):GET A$:RETURN        <213>
78 X2=X1:Y2=Y1:Z2=Z1:RETURN                <028>
79 N1=0:IF N$="←"OR N$=""THEN N1=1         <205>
80 RETURN                                  <138>
81 IF PEEK(53272)<>23 THEN SYS E,0:GOSUB 5
   5                                       <018>
82 A=0:GET A$:IF A$<>""THEN A=ASC(A$)      <074>
83 RETURN                                  <141>
84 INPUT"{2DOWN,3RIGHT}VERBINDUNGSVORSCHRI
   FT ";VB:IF VB<0 OR VB>2 THEN PRINT"{4UP
   }";:GOTO 84                             <242>
85 SYS E,1:RETURN                          <182>
86 :                                       <062>
87 :                                       <063>
88 REM ***********************************  <219>
89 REM *   FLAECHEN & MAKROS DURCHBL.    *  <246>
90 REM ***********************************  <221>
91 :                                       <067>
92 SYS E,1                                 <232>
93 IF F<1 THEN F=N1                        <060>
94 IF F=N1+1 THEN F=1                      <148>
95 SYS L,1:GOSUB 65:SYS DA,MO,F,1,2        <085>
96 SYS CO,2,2:SYS FL,4                     <183>
97 GOSUB 47                                <171>
98 A=ASC(A$):IF A=43 THEN F=F+1:GOTO 93    <152>
99 IF A=86 THEN GOSUB 887:RETURN           <055>
100 IF A=45 THEN F=F-1:GOTO 93             <025>
101 RETURN                                 <159>
102 :                                      <078>
103 :                                      <079>
104 REM **********************************  <235>
105 REM *        1. DARSTELLUNG          *  <088>
106 REM **********************************  <237>
107 :                                      <083>
108 B=2:GOSUB 31:IF D=1 THEN SYS 25919     <138>
109 IF P THEN SYS DA,5,K,1,B:GOTO 111      <124>
110 ZN=0:SYS DA,ZN,DG,1,B                  <012>
111 SYS CO,1,0                             <014>
112 :                                      <088>
113 :                                      <089>
114 REM **********************************  <245>
115 REM *  JOYSTICK-ABFRAGE HAUPTMENUE   *  <200>
116 REM **********************************  <247>
117 :                                      <093>
118 Z=159:O=12:POKE 40783,0                <050>
119 GOSUB 72                               <137>
120 IF PEEK(631)=0 THEN 127                <025>
121 GOTO 119                               <098>
122 W=W+1:IF W>20 THEN W=20                <230>
123 IF J1<>J THEN W=1                      <189>
124 IF ME=2 THEN W=W*2                     <190>
125 O=O-((J>3 AND J<7)-(J<3 OR J>7))*W:Z=Z
    -((J>1 AND J<5)-(J>5))*W:IF ME=2 THEN
    W=W/2                                  <169>
126 N=0:J1=J:RETURN                        <098>
127 IF O>9 GOTO 119                        <006>
128 IF Z<42 GOTO 182                       <250>
129 IF Z>182 AND Z<239 GOTO 344            <156>
130 IF Z>99 AND Z<137 AND D<>1 GOTO 420    <092>
131 IF Z>43 AND Z<98 GOTO 455              <050>
132 IF Z>137 AND Z<182 GOTO 555            <074>
133 IF Z>239 AND Z<293 AND P=0 GOTO 784    <022>
134 IF Z>292 AND P=0 THEN PRINT"{CLR}":SYS
     E,0:GOTO 898                          <196>
135 GOTO 119                               <112>
136 :                                      <112>
137 :                                      <113>
138 REM **********************************  <013>
139 REM *         LINIEN-BLINKEN         *  <147>
140 REM **********************************  <015>
141 :                                      <117>
142 IF N=0 THEN RETURN                     <143>
143 SYS L4,PA,PB,Z,O,2,B                   <195>
144 IF U=1 OR ME=3 THEN N=1-N:RETURN       <149>
```

Listing 3. Eingabeeinheit

```
145 SYS L4,Z,O,PC,PD,2,B:N=1-N:RETURN        <145>
146 :                                        <122>
147 :                                        <123>
148 REM ********************************     <Ø23>
149 REM *   TASTATURABFRAGE (BLINKEN)   *   <185>
150 REM ********************************     <Ø25>
151 :                                        <127>
152 A=ASC(A$)                                <Ø46>
153 N=1-N:GOSUB 142:N=1-N:IF ME=3 GOTO 159   <115>
154 IF A=147 THEN GOSUB 65:POKE 40783,Ø:B=
    2:GOTO 183                               <Ø13>
155 IF A=76 THEN GOSUB 142:GOSUB 170:IF U=
    Ø GOTO 189                               <Ø32>
156 IF A=95 GOTO 213                         <151>
157 IF A=67 THEN SYS CI,B:N=1                <152>
158 GOTO 198                                 <231>
159 IF A=147 THEN SYS E,2:POKE 40783,Ø:GOT
    O 456                                    <Ø58>
160 IF A=76 THEN GOSUB 142:GOSUB 173:IF U=
    Ø GOTO 459                               <167>
161 IF A=95 GOTO 483                         <172>
162 IF A=67 THEN SYS CI,B:N=1                <157>
163 GOTO 468                                 <212>
164 :                                        <14Ø>
165 :                                        <141>
166 REM ********************************     <Ø41>
167 REM *        LINIE LOESCHEN         *   <145>
168 REM ********************************     <Ø43>
169 :                                        <145>
170 GOSUB 142:U=U-1:IF U=Ø THEN RETURN       <Ø56>
171 SYS L4,P(U-1,1)+16Ø,P(U-1,2)+1ØØ,PC,PD
    ,2,B                                     <177>
172 PC=P(U-1,1)+16Ø:PD=P(U-1,2)+1ØØ:Z=PC:O
    =PD:RETURN                               <1Ø9>
173 U=U-1:IF U=Ø THEN RETURN                 <149>
174 SYS L4,P(U-1,Ø)+16Ø,18Ø-P(U-1,1),PA,PB
    ,2,2                                     <241>
175 Z=PA:O=PB:PA=P(U-1,Ø)+16Ø:PB=18Ø-P(U-1
    ,1):RETURN                               <2Ø4>
176 :                                        <152>
177 :                                        <153>
178 REM ********************************     <Ø53>
179 REM *     FLAECHE: 2D-EINGABE       *   <212>
180 REM ********************************     <Ø55>
181 :                                        <157>
182 GOSUB 65:ME=1:B=3:C=Ø                    <Ø12>
183 GOSUB 66:SYS T1,2:SYS D4,1,2             <Ø32>
184 U=Ø:SYS G,Ø,Ø,42,9,2,B                   <187>
185 IF P THEN GOSUB 61                       <185>
186 M=Ø:B=2                                  <233>
187 SYS LI,16Ø,97,16Ø,1Ø3,1,2                <188>
188 SYS LI,157,1ØØ,163,1ØØ,1,2:SYS E,2       <1Ø2>
189 Z=16Ø:O=1ØØ                              <185>
190 GOSUB 72                                 <2Ø8>
191 IF A<>Ø GOTO 193                         <167>
192 GOTO 197                                 <232>
193 IF A=67 THEN SYS CI,B                    <Ø88>
194 IF A=95 GOTO 213                         <189>
195 GOTO 19Ø                                 <Ø11>
196 REM ***** 1. ECKPUNKT ************       <159>
197 N=Ø:U=1:P(Ø,1)=Z-16Ø:P(Ø,Ø)=Ø:P(Ø,2)=O
    -1ØØ:PA=Z:PB=O:PC=Z:PD=O                 <Ø77>
198 GOSUB 143:GOSUB 77:IF A$<>""GOTO 152     <117>
199 IF J=Ø THEN W=Ø:GOTO 198                 <154>
200 GOSUB 142:IF J=128 THEN 2Ø2              <18Ø>
201 GOSUB 122:GOTO 198                       <198>
202 IF PC=Z AND PD=O GOTO 198                <181>
203 IF U>29 GOTO 198                         <153>
204 SYS L4,PC,PD,Z,O,2,2                     <2ØØ>
205 U=U+1:PC=Z:PD=O:P(U-1,1)=PC-16Ø:P(U-1,
    Ø)=Ø:P(U-1,2)=PD-1ØØ                     <221>
206 GOTO 198                                 <Ø23>
207 :                                        <183>
208 :                                        <184>
209 REM ********************************     <ØØ3>
210 REM *    FLAECHE: EINFUEGEN (3D)    *   <166>
211 REM ********************************     <ØØ5>
212 :                                        <188>
213 VF=Ø:IF U>1 THEN GOSUB 321:DG=D-1        <12Ø>
214 C=Ø:ME=1:SYS L,1:M=Ø:Z=16Ø:O=1ØØ         <153>
215 GOSUB 65:IF U<2 THEN ME=Ø:GOSUB 62:GOT
    O 118                                    <142>
216 SYS DA,1,DG,1,2                          <13Ø>
217 SYS CO,2,2:SYS FL,4                      <Ø48>
218 IF C=Ø THEN GOSUB 69                     <17Ø>
219 IF C<>Ø THEN 223                         <213>
220 B=2:GOSUB 72:IF A<>Ø GOTO 227            <115>
221 IF Z<42 AND O<9 THEN A=95:GOTO 227       <Ø67>
222 WQ=1                                     <Ø22>
223 GOSUB 749:IF C=Ø THEN 22Ø                <165>
224 GOSUB 762:IF C=Ø THEN 22Ø                <229>
225 SYS UM,C,1,DG,D,EI,J,W:GOSUB 75          <Ø41>
226 SYS L,1:M=Ø:GOTO 215                     <182>
227 GOSUB 769:SYS E,1:IF SV GOTO 225         <Ø8Ø>
228 IF A=95 GOTO 325                         <234>
229 IF A=48 THEN C=1Ø:GOSUB 772:DF=DG:C=1:
    GOSUB 548:GOTO 225                       <191>
230 IF A=43 THEN VF=DG:GOTO 24Ø              <ØØ6>
231 IF A=76 THEN GOSUB 254:GOTO 325          <228>
232 IF A=42 AND VF<>Ø GOTO 3Ø4               <189>
233 GOTO 22Ø                                 <2Ø1>
234 :                                        <21Ø>
235 :                                        <211>
236 REM ********************************     <Ø3Ø>
237 REM *     FLAECHE DUPLIZIEREN       *   <181>
238 REM ********************************     <Ø32>
239 :                                        <215>
240 SYS L,1:SYS CO,1,1:S=Ø                   <22Ø>
241 SYS D2,DG:GOSUB 74:IF S<>2 THEN ZE=1:G
    OSUB 915:IF F THEN SYS E,1:GOTO 247      <Ø1Ø>
242 SYS D2,DG+1:XB=USR(1):IF S=2 THEN SA=K   <197>
243 SYS C2,V+1,D,SA,VB:D=D+1:SYS C2,V+(XB-
    XA)+1,D,SA,VB                            <158>
244 FOR I=XA TO XB-1:V=V+1                   <127>
245 SYS D1,I:SYS C1,USR(1),USR(2),USR(3),V   <Ø12>
246 NEXT:IF S=2 THEN RETURN                  <124>
247 DG=D-1:GOTO 214                          <Ø88>
248 :                                        <224>
249 :                                        <225>
250 REM ********************************     <Ø44>
251 REM *     FLAECHE LOESCHEN          *   <Ø32>
252 REM ********************************     <Ø46>
253 :                                        <229>
254 SYS L,1                                  <194>
255 SYS D2,DG:YA=USR(1):SYS D2,DG+1:XB=USR
    (1):SU=XB-YA                             <Ø75>
256 FOR I=DG+1 TO D+1                        <Ø3Ø>
257 SYS D2,I:GOSUB 74:IF XA<SU THEN XA=SU    <131>
258 SYS C2,XA-SU,I-1,SA,VB:NEXT:D=D-1        <241>
259 FOR I=XB TO V+SU                         <Ø15>
260 SYS D1,I:SYS C1,USR(1),USR(2),USR(3),I
    -SU:NEXT:V=V-SU                          <135>
261 RETURN                                   <Ø65>
262 :                                        <24Ø>
263 :                                        <241>
264 REM ********************************     <Ø6Ø>
265 REM *     MAKRO LOESCHEN            *   <21Ø>
266 REM ********************************     <Ø62>
267 :                                        <245>
268 X2=1:Y2=Ø:SYS L,1:B$(DG)=""              <14Ø>
269 FOR I=1 TO D-1                           <ØØ8>
270 SYS D2,I:GOSUB 74:IF SA=DG GOTO 28Ø      <Ø6Ø>
271 IF SA>DG THEN SA=SA-1                    <157>
272 SYS D2,I+1:Z1=USR(2):XB=USR(1)           <212>
273 SYS C2,Y2+1,X2,SA,VB:SYS C2,Y2+(XB-XA)
    +1,X2+1,Z1,VB                            <147>
274 X2=X2+1                                  <Ø78>
275 FOR Q=XA TO XB-1                         <144>
276 SYS D1,Q:X1=USR(1):Y1=USR(2):Z1=USR(3)   <241>
277 IF X1=-3276.8 THEN X1=Ø:Y1=Ø:Z1=Ø        <Ø94>
278 Y2=Y2+1:SYS C1,X1,Y1,Z1,Y2               <123>
279 NEXT                                     <Ø35>
280 NEXT                                     <Ø36>
281 FOR I=X2+1 TO D:SYS C2,Ø,I,Ø,Ø:NEXT      <Ø18>
282 V=Y2:D=X2                                <191>
283 FOR I=DG TO MM+1:B$(I)=B$(I+1):NEXT:RE
    TURN                                     <189>
284 :                                        <ØØ6>
285 :                                        <ØØ7>
286 REM ********************************     <Ø82>
287 REM *     MAKRO DUPLIZIEREN         *   <142>
288 REM ********************************     <Ø2Ø>
289 :                                        <Ø11>
290 GOSUB 89Ø:SYS L,1:SYS CO,1,1             <Ø81>
291 DR=D:DH=DG                               <Ø35>
292 GOSUB 918:GOSUB 915:IF F THEN K=K-1:RE
    TURN                                     <212>
293 FOR X2=1 TO DR-1                         <Ø37>
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Fortsetzung)

```
294 SYS D2,X2:SA=USR(2)                              <181>
295 IF SA=DH THEN DG=X2:GOSUB 241                    <238>
296 NEXT                                             <052>
297 RETURN                                           <101>
298 :                                                <020>
299 :                                                <021>
300 REM *********************************            <096>
301 REM *     FLAECHEN VERBINDEN        *            <002>
302 REM *********************************            <098>
303 :                                                <025>
304 SYS L,1:SYS D2,VF:XA=USR(1):VB=USR(3):
    SYS D2,VF+1:XB=USR(1):SYS D2,DG:YA=USR
    (1)                                              <148>
305 ZE=4*(XB-XA):GOSUB 915:IF F GOTO 314             <227>
306 FOR I=XA TO XB:IF I=XB THEN X1=X3:Y1=Y
    3:Z1=Z3:PA=X4:PB=Y4:PC=Z4:GOTO 310               <192>
307 SYS D1,I:X1=USR(1):Y1=USR(2):Z1=USR(3)
    :SYS D1,YA+(I-XA)                                <142>
308 PA=USR(1):PB=USR(2):PC=USR(3)                    <093>
309 IF I=XA THEN X3=X1:Y3=Y1:Z3=Z1:X4=PA:Y
    4=PB:Z4=PC:GOTO 313                              <252>
310 SYS C2,V+1,D,MM,VB:D=D+1:SYS C2,V+5,D,
    MM,VB                                            <043>
311 V=V+1:SYS C1,X1,Y1,Z1,V:V=V+1:SYS C1,X
    2,Y2,Z2,V                                        <031>
312 V=V+1:SYS C1,PD,PE,PF,V:V=V+1:SYS C1,P
    A,PB,PC,V:SYS DA,1,D-1,1,1                       <136>
313 GOSUB 78:PD=PA:PE=PB:PF=PC:NEXT                  <160>
314 GOSUB 65:SYS DA,1,DG,1,2:SYS CO,2,2:SY
    S FL,4:GOTO 220                                  <231>
315 :                                                <037>
316 :                                                <038>
317 REM *********************************            <113>
318 REM * FLAECHE IN SPEICHER CODIEREN *             <239>
319 REM *********************************            <115>
320 :                                                <042>
321 IF P=0 THEN MM=0                                 <037>
322 ZE=1:GOSUB 915:IF F THEN RETURN                  <108>
323 SYS C2,V+1,D,MM,VN:SYS C2,V+U+1,D+1,MM
    ,VN:D=D+1:FOR Q=1 TO U                           <171>
324 SYS C1,P(Q-1,0),P(Q-1,1),P(Q-1,2),Q+V:
    NEXT:V=V+U:RETURN                                <001>
325 GOSUB 70:SYS L,1:IF A<>76 THEN SYS CO,
    1,1                                              <213>
326 ME=1:IF A=43 THEN A=0:GOTO 215                   <177>
327 ME=0:GOSUB 62:M=0:GOTO 118                       <015>
328 :                                                <050>
329 :                                                <051>
330 REM *********************************            <126>
331 REM *     SYMBOLE INVERTIEREN       *            <082>
332 REM *********************************            <128>
333 :                                                <055>
334 IF C<>0 AND EI<>1 THEN SYS G,PA,PB,PC,
    PD,2,B                                           <083>
335 IF C=7 THEN SYS 52664,2,B                        <176>
336 IF C=8 THEN SYS 52835,2,B                        <210>
337 IF C=9 THEN SYS 53045,2,B                        <221>
338 RETURN                                           <142>
339 :                                                <061>
340 REM *********************************            <136>
341 REM *     3D-ZEICHNEN               *            <115>
342 REM *********************************            <138>
343 :                                                <065>
344 SYS CO,2,0:SYS D3,2,2:M=1:N=0                    <137>
345 SYS G,182,0,239,9,2,2:ME=2:SYS E,2               <005>
346 Z=0:O=0:PZ=0:N=0:B=2:U=0                         <052>
347 SYS LI,78,55,82,55,2,2:SYS LI,80,53,80
    ,57,2,2                                          <106>
348 SYS LI,238,55,242,55,2,2:SYS LI,240,53
    ,240,57,2,2                                      <251>
349 SYS LI,238,145,242,145,2,2:SYS LI,240,
    143,240,147,2,2                                  <154>
350 IF M=0 THEN RETURN                               <089>
351 SYS C3,PZ,Z,O,2,B:N=1-N                          <216>
352 GOSUB 77:IF A$<>""GOTO 357                       <223>
353 IF J=0 OR J=128 THEN W=0:GOTO 351                <255>
354 IF N THEN SYS C3,PZ,Z,O,2,B:N=0                  <013>
355 IF J>128 THEN GOSUB 34:GOTO 351                  <104>
356 GOSUB 122:GOTO 351                               <065>
357 A=ASC(A$):IF N THEN SYS C3,PZ,Z,O,2,B:
    N=0                                              <026>
358 IF A=94 GOTO 362                                 <042>
359 IF A=95 THEN GOTO 413                            <097>
360 IF A=67 THEN SYS CI,B:N=1                        <101>
361 GOTO 351                                         <163>
362 U=1:P(0,1)=Z:P(0,0)=PZ:P(0,2)=O:PA=Z:P
    B=O:PC=Z:PD=O:PE=PZ:PF=PZ                        <078>
363 GOSUB 378:GOSUB 77                               <175>
364 IF A$<>""GOTO 386                                <000>
365 IF J=0 OR J=128 THEN W=0:GOTO 363                <051>
366 GOSUB 377:IF J>128 AND U<29 THEN GOSUB
    34:GOTO 363                                      <183>
367 GOSUB 122:GOTO 363                               <086>
368 GOSUB 377:SYS L3,PF,PC,PD,PZ,Z,O,1,B             <204>
369 U=U+1:PC=Z:PD=O:PF=PZ:P(U-1,1)=PC:P(U-
    1,0)=PF:P(U-1,2)=PD                              <039>
370 GOTO 363                                         <252>
371 :                                                <093>
372 :                                                <094>
373 REM *********************************            <169>
374 REM *     3D-LINIEN-BLINKEN         *            <011>
375 REM *********************************            <171>
376 :                                                <098>
377 IF N=0 THEN RETURN                               <124>
378 SYS L3,PE,PA,PB,PZ,Z,O,2,B:IF U=1 THEN
    N=1-N:RETURN                                     <166>
379 SYS L3,PF,PC,PD,PZ,Z,O,2,B:N=1-N:RETUR
    N                                                <035>
380 :                                                <102>
381 :                                                <103>
382 REM *********************************            <178>
383 REM *  3D-ZEICHNEN: TASTENABFRAGE  *             <186>
384 REM *********************************            <180>
385 :                                                <107>
386 A=ASC(A$):IF A=87 OR A=94 GOTO 390               <172>
387 IF A<>147 AND A<>95 AND A<>76 AND A<>4
    3 AND A<>70 AND A<>67 GOTO 363                   <219>
388 IF A<>147 GOTO 390                               <119>
389 POKE 40783,0:SYS CO,2,0:SYS D3,2,2:GOT
    O 345                                            <191>
390 IF A=95 GOTO 396                                 <160>
391 IF A=76 GOTO 405                                 <139>
392 IF A=43 THEN M=0:GOSUB 347:M=1:GOTO 39
    7                                                <213>
393 N=1-N:GOSUB 377:N=1-N:IF A=67 THEN SYS
    CI,B:GOTO 363                                    <232>
394 IF A=94 GOTO 368                                 <102>
395 GOSUB 62:GOTO 213                                <240>
396 IF U<2 GOTO 413                                  <250>
397 ME=2:GOSUB 321:SYS E,2                           <148>
398 M=0:FOR Q=0 TO U-1:IF Q=U THEN X1=X3:Y
    1=Y3:Z1=Z3:GOTO 400                              <170>
399 X1=P(Q,0):Y1=P(Q,1):Z1=P(Q,2):IF M=0 T
    HEN M=1:X3=X1:Y3=Y1:Z3=Z1:GOTO 401               <012>
400 SYS L3,X1,Y1,Z1,X2,Y2,Z2,1,3                     <093>
401 GOSUB 78:NEXT                                    <236>
402 SYS L3,PE,PA,PB,PF,PC,PD,1,3                     <209>
403 IF A=43 THEN N=1:U=0:B=2:GOTO 346                <159>
404 N=0:SYS E,1:ME=0:GOTO 118                        <026>
405 GOSUB 377:IF U=<1 THEN Z=0:O=0:PZ=0:U=
    0:GOTO 344                                       <218>
406 SYS CO,2,0:U=U-2:SYS G,182,0,239,9,2,2
    :SYS D3,2,2                                      <149>
407 M=0:FOR Q=0 TO U                                 <003>
408 X1=P(Q,0):Y1=P(Q,1):Z1=P(Q,2):IF M=0 T
    HEN GOSUB 347:M=1:GOTO 410                       <077>
409 SYS L3,X1,Y1,Z1,X2,Y2,Z2,1,2                     <098>
410 GOSUB 78:NEXT                                    <245>
411 PC=P(U,1):PD=P(U,2):PF=P(U,0):Z=PC:O=P
    D:PZ=PF:U=U+1                                    <210>
412 GOTO 363                                         <038>
413 IF U<2 THEN ME=0:SYS E,1:N=0:GOTO 118            <007>
414 :                                                <136>
415 :                                                <137>
416 REM *********************************            <212>
417 REM *     FORM                      *            <227>
418 REM *********************************            <214>
419 :                                                <141>
420 GOSUB 63:GOSUB 69:SYS CO,2,0:ME=0                <021>
421 Z=160:O=100:FO=1:JL=0:C=0                        <027>
422 SYS E,1:B=1                                      <247>
423 ZN=0:IF P THEN DG=MM:ZN=5                        <159>
424 GOSUB 72                                         <188>
425 IF A<>0 GOTO 435                                 <146>
426 IF Z>99 AND Z<137 AND O<9 THEN A=95:GO
    TO 435                                           <096>
427 WQ=1                                             <229>
428 GOSUB 749:IF C=0 GOTO 424                        <164>
429 GOSUB 762:IF C=0 GOTO 424                        <228>
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Fortsetzung)

```
430 GOSUB 70:SYS UM,C,ZN,DG,D,EI,J,W:GOSUB
     75                                        <237>
431 IF JL=0 THEN GOSUB 442:GOSUB 334:SYS E
    ,1:SYS CO,2,0                              <052>
432 IF JL>0 THEN JL=JL+1                       <110>
433 GOSUB 69:IF C=0 GOTO 424                   <121>
434 GOTO 428                                   <165>
435 GOSUB 769:SYS L,1:SYS E,1:IF SV GOTO 4
    30                                         <202>
436 GOSUB 446:IF JL>1 AND A=133 THEN POKE
    RF,14:GOSUB 442:SYS E,1:SYS CO,2,0:JL=
    0                                          <096>
437 IF A=95 AND JL>1 THEN POKE RF,14:GOSUB
     442:SYS E,1:SYS CO,2,0:JL=0               <223>
438 IF A=95 THEN GOSUB 63:GOSUB 70:ME=0:FO
    =0:GOTO 118                                <005>
439 IF A=48 THEN C=10:GOSUB 772:DF=DG:C=ZN
    :GOSUB 548:GOTO 430                        <160>
440 GOTO 424                                   <042>
441 REM *** NEUE GESAMTDARSTELLUNG **          <054>
442 SYS E,2:B=1:GOSUB 31                       <216>
443 GOSUB 67:GOSUB 63                          <015>
444 IF P=1 THEN GOSUB 59                       <021>
445 SYS DA,ZN,DG,1,B:GOSUB 75:GOSUB 69:RET
    URN                                        <095>
446 IF A=133 AND JL=0 THEN JL=1:POKE RF,6:
    RETURN                                     <136>
447 IF A=133 AND JL=1 THEN JL=0:POKE RF,14     <241>
448 RETURN                                     <252>
449 :                                          <171>
450 :                                          <172>
451 REM *******************************        <247>
452 REM *     ROTATION: 2D-EINGABE      *      <073>
453 REM *******************************        <249>
454 :                                          <176>
455 U=0:GOSUB 64:ME=3                          <019>
456 GOSUB 65:SYS T1,2:GOSUB 66:SYS G,43,0,
    98,9,2,2                                   <043>
457 SYS D4,2,2:SYS 22659,1,2:SYS E,2           <050>
458 IF P THEN GOSUB 61                         <204>
459 Z=160:O=170:B=2                            <099>
460 SYS J2,Z,O,1:GOSUB 73                      <180>
461 IF A<>0 GOTO 463                           <180>
462 GOTO 467                                   <224>
463 IF A=95 THEN SYS E,1:GOSUB 64:ME=0:GOT
    O 118                                      <058>
464 IF A=67 THEN SYS CI,B                      <105>
465 IF A=147 THEN SYS E,2:POKE 40783,0:GOT
    O 456                                      <110>
466 GOTO 460                                   <004>
467 N=0:U=1:P(0,0)=Z-160:P(0,1)=180-O:PA=Z
    :PB=O                                      <190>
468 GOSUB 143:GOSUB 77:IF A$<>""GOTO 152       <133>
469 IF J=0 THEN W=0:GOTO 468                   <121>
470 GOSUB 142:IF J=128 AND U<29 THEN GOSUB
     473:GOTO 468                              <103>
471 GOSUB 122:IF O>180 THEN O=180              <015>
472 GOTO 468                                   <011>
473 IF PA=Z AND PB=O THEN RETURN               <197>
474 IF U>48 THEN RETURN                        <196>
475 SYS LI,Z,O,PA,PB,2,2                       <052>
476 PA=Z:PB=O:P(U,0)=Z-160:P(U,1)=180-O:U=
    U+1:RETURN                                 <159>
477 :                                          <199>
478 :                                          <200>
479 REM *******************************        <019>
480 REM *    ROTATION: EINFUEGEN (3D)   *      <202>
481 REM *******************************        <021>
482 :                                          <204>
483 SYS E,0:GOSUB 55:K=K+1                     <092>
484 GOSUB 41:GOSUB 43:PRINT"{HOME,DOWN,SPA
    CE,RVSON,6SPACE}ROTATIONSKOERPER ERSTE
    LLEN{6SPACE,RVOFF,SPACE}"                  <202>
485 FC=0:INPUT"{DOWN,2RIGHT}ANZAHL DER FAC
    ETTEN{3SPACE}";FC                          <035>
486 IF FC<3 THEN PRINT"{2UP}";:GOTO 485        <147>
487 INPUT"{DOWN,2RIGHT}ROTATIONSWINKEL{9SP
    ACE}360{5LEFT}";RW                         <137>
488 IF ABS(RW)>360 THEN PRINT"{2UP}";:GOTO
     487                                       <200>
489 INPUT"{DOWN,2RIGHT}VERBINDUNGSVORSCHRI
    FT{3SPACE}0{3LEFT}";VB                     <108>
490 IF VB<0 OR VB>3 THEN PRINT"{2UP}";:GOT
    O 489                                      <090>
491 IF P<>0 GOTO 498                           <100>
```

```
492 IF S=2 THEN SYS E,0:GOSUB 55:PRINT"{CL
    R,DOWN}";                                  <177>
493 N$="":INPUT"{DOWN,2RIGHT}MAKRO - NAME{
    10SPACE}";N$                               <113>
494 IF(N$="←"OR N$="")AND S=2 THEN PRINT"{
    2UP}";:GOTO 493                            <073>
495 GOSUB 79:IF N1 THEN K=K-1:A=95:GOTO 46
    3                                          <249>
496 GOSUB 49:IF N1 THEN PRINT"{2UP}";:GOTO
     493                                       <044>
497 B$(K)=N$                                   <065>
498 SYS E,1:W=RW*π/180:IF S=2 THEN S=0:GOT
    O 515                                      <104>
499 ZE=4*(U-1)*FC:GOSUB 915:IF F THEN B$(K
    )="":GOTO 484                              <186>
500 GOSUB 890:Z=0:FOR I=0 TO W-.000001 STE
    P W/FC:W=W/FC:W1=SIN(I):W2=COS(I):PC=S
    IN(I+W)                                    <168>
501 PD=COS(I+W):FOR Q=0 TO U-2                 <106>
502 SYS C2,V+1,D,K,VB:SYS C2,V+5,D+1,K,VB:
    D=D+1:V=V+1                                <015>
503 SYS C1,W1*P(Q,1),W2*P(Q,1),P(Q,0),V:V=
    V+1                                        <116>
504 SYS C1,PC*P(Q,1),PD*P(Q,1),P(Q,0),V:V=
    V+1                                        <218>
505 SYS C1,PC*P(Q+1,1),PD*P(Q+1,1),P(Q+1,0
    ),V:V=V+1                                  <014>
506 SYS C1,W1*P(Q+1,1),W2*P(Q+1,1),P(Q+1,0
    ),V                                        <032>
507 NEXT:W=W*FC                                <154>
508 NEXT:DG=K                                  <086>
509 :                                          <231>
510 :                                          <232>
511 REM *******************************        <051>
512 REM *      MAKROS EINFUEGEN         *      <220>
513 REM *******************************        <055>
514 :                                          <238>
515 Z=159:O=100:JL=0:C=0                       <105>
516 IF JL=0 THEN GOSUB 539                     <013>
517 IF JL>0 THEN JL=JL+1:SYS FL,4:GOSUB 69     <223>
518 IF C<>0 GOTO 524                           <252>
519 GOSUB 72                                   <029>
520 IF A<>0 GOTO 528                           <254>
521 IF Z>43 AND Z<98 AND O<9 AND AS=0 THEN
     A=95:GOTO 528                             <083>
522 IF Z>137 AND Z<182 AND O<9 AND AS THEN
     A=95:GOTO 528                             <008>
523 WQ=1                                       <071>
524 GOSUB 749:IF C=0 GOTO 519                  <055>
525 GOSUB 762:IF C=0 GOTO 519                  <119>
526 SYS L,1                                    <214>
527 GOSUB 70:SYS UM,C,3,DG,D,EI,J,W:GOSUB
    75:GOTO 516                                <088>
528 IF(A=95 OR A=43)AND JL>1 THEN POKE RF,
    14:SYS L,1:GOSUB 539:JL=0                  <047>
529 IF A=76 AND JL>0 THEN POKE RF,14:JL=0      <046>
530 IF A=95 THEN SYS L,1:SYS CO,1,1:GOTO 5
    43                                         <081>
531 GOSUB 446:IF A=133 AND JL>1 THEN POKE
    RF,14:JL=0:SYS L,1:GOSUB 539               <138>
532 IF A=76 THEN GOSUB 268:ME=1:K=K-1:GOTO
     543                                       <150>
533 IF A=43 THEN K=K+1:S=2:GOSUB 290:SYS E
    ,1:IF F THEN A=95:GOTO 528                 <039>
534 IF A=43 THEN DG=K:GOTO 492                 <071>
535 IF A=48 THEN C=10:GOSUB 772:DF=K:C=3:G
    OSUB 548:GOTO 527                          <030>
536 GOSUB 769:SYS E,1:IF SV GOTO 526           <144>
537 GOTO 519                                   <038>
538 REM *** NEU DARSTELLEN **********          <114>
539 GOSUB 65:B=2                               <187>
540 SYS DA,3,DG,1,B                            <076>
541 SYS CO,2,2:GOSUB 69:FO=2                   <133>
542 SYS FL,4:RETURN                            <207>
543 GOSUB 70:FO=0:C=0:EI=0:IF AS=0 THEN GO
    SUB 64                                     <254>
544 IF P AND AS THEN AS=0:RETURN               <015>
545 IF AS<>0 THEN AS=0:GOSUB 59                <023>
546 ME=0:GOTO 118                              <123>
547 REM *** '0' BEI UMFORMUNGEN *****          <172>
548 GOSUB 70:SYS UM,1,C,DF,D,1,0,W:SYS UM,
    2,C,DF,D,1,0,W:EI=1:C=3:SYS E,1:RETURN     <109>
549 :                                          <017>
550 :                                          <018>
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Fortsetzung)

```
551 REM *********************************    <093>
552 REM *       MAKRO - HAUPTMENUE        *   <162>
553 REM *********************************    <095>
554 :                                          <022>
555 GOSUB 41                                   <025>
556 PRINT"{SPACE,RVSON,11SPACE}MAKRO -HAUP
    TMENUE{10SPACE,RVOFF}"                     <037>
557 GOSUB 42                                   <043>
558 PRINT"{HOME,5DOWN,6RIGHT}A. MAKRO LADEN
    "                                          <103>
559 PRINT"{DOWN,6RIGHT}B. MAKRO SPEICHERN"     <007>
560 PRINT"{DOWN,6RIGHT}C. DISKETTENKOMMANDO
     SENDEN"                                   <112>
561 PRINT"{DOWN,6RIGHT}D. MAKROS AUF DISKET
    TE"                                        <004>
562 PRINT"{DOWN,6RIGHT}E. MAKROS IM SPEICHE
    R"                                         <205>
563 PRINT"{DOWN,6RIGHT}F. MAKRO ERSTELLEN"     <181>
564 PRINT"{DOWN,6RIGHT}G. MAKRO EINFUEGEN"     <222>
565 PRINT"{DOWN,6RIGHT}H. ALLES ERSTELLTE A
    LS MAKRO"                                  <248>
566 GOSUB 81:IF(A<65 OR A>72)AND A<>95 GOT
    O 566                                      <005>
567 IF A=95 THEN SYS E,1:OPEN 1,8,15,"U9":
    CLOSE 1:GOTO 118                           <195>
568 ON A-64 GOTO 664,644,695,706,625,575,5
    88,614                                     <156>
569 :                                          <037>
570 :                                          <038>
571 REM *********************************    <113>
572 REM *       MAKRO ERSTELLEN           *   <049>
573 REM *********************************    <115>
574 :                                          <042>
575 IF P=1 GOTO 566                            <226>
576 GOSUB 41:GOSUB 43                          <037>
577 PRINT"{SPACE,RVSON,11SPACE}MAKRO ERSTE
    LLEN{12SPACE,RVOFF,SPACE}"                 <029>
578 GOSUB 890:GOSUB 44:IF N1 GOTO 555          <175>
579 GOSUB 49:IF N1 THEN PRINT"{5UP}";:GOTO
     578                                       <040>
580 B$(K+1)=N$                                 <135>
581 P=1:K=K+1:MM=K:SYS E,1:ZW=D:GOTO 108       <196>
582 :                                          <050>
583 :                                          <051>
584 REM *********************************    <126>
585 REM *       MAKRO EINFUEGEN           *   <206>
586 REM *********************************    <128>
587 :                                          <055>
588 IF K=0 GOTO 566                            <167>
589 GOSUB 41:GOSUB 43:PRINT"{SPACE,RVSON,1
    1SPACE}MAKRO EINFUEGEN{12SPACE,RVOFF,H
    OME}"                                      <241>
590 GOSUB 44:IF N1 GOTO 555                    <208>
591 IF N$<>B$(MM)GOTO 598                      <047>
592 IF D=ZW THEN AS=1:P=0:SYS DA,0,V,1,1:S
    YS E,1:K=K-1:GOTO 543                      <246>
593 FOR I=1 TO D:SYS D2,I:SA=USR(2):IF SA>
    MM THEN SYS C2,USR(1),I,MM,USR(3)          <189>
594 NEXT                                       <096>
595 ZN=4:DG=MM:SYS H,11,15,1:SYS T1,1:GOSU
    B 67:SYS MU,1:SYS KR,1,1                   <096>
596 AS=1:GOSUB 59:SYS DA,ZN,DG,1,1             <063>
597 SYS E,1:P=0:K=MM:MM=0:DG=K:GOTO 515        <001>
598 GOSUB 49:IF N1 GOTO 600                    <180>
599 GOSUB 51:GOTO 555                          <047>
600 DG=N1:I=1:K=K+1:IF P=1 THEN 605            <188>
601 GOSUB 52:IF N1 THEN K=K-1:GOTO 555         <243>
602 GOSUB 49:IF N1 THEN PRINT"{5UP}";:GOTO
     601                                       <026>
603 B$(K)=N$:I=1                               <048>
604 GOSUB 918:GOSUB 915:IF F THEN K=K-1:GO
    TO 555                                     <138>
605 S=2:GOSUB 291:AS=1:ZN=4:DG=K:GOSUB 65:
    B=1:IF P GOTO 607                          <227>
606 GOSUB 59:GOSUB 515:AS=0:GOSUB 59:GOTO
    118                                        <043>
607 GOSUB 515:AS=0:GOTO 118                    <152>
608 :                                          <076>
609 :                                          <077>
610 REM *********************************    <152>
611 REM *  ALLES ERSTELLTE ALS MAKRO      *   <222>
612 REM *********************************    <154>
613 :                                          <081>
614 IF D=1 OR P GOTO 566                       <219>
615 GOSUB 41:GOSUB 43:PRINT"{SPACE,RVSON,6
    SPACE}ALLES ERSTELLTE ALS MAKRO{7SPACE
    ,RVOFF,SPACE}"                             <201>
616 GOSUB 44:IF N1 GOTO 555                    <234>
617 B$(1)=N$:FOR I=1 TO D:SYS D2,I:Q=USR(1
    ):VB=USR(3):SYS C2,Q,I,1,VB:NEXT           <105>
618 K=1:SYS E,1:GOTO 118                       <220>
619 :                                          <087>
620 :                                          <088>
621 REM *********************************    <163>
622 REM *       MAKROS IM SPEICHER        *   <204>
623 REM *********************************    <165>
624 :                                          <092>
625 ZA=0:A=1:E1=19:MR=K:IF P=1 THEN MR=MM      <005>
626 IF MR=0 GOTO 566                           <210>
627 GOSUB 41                                   <097>
628 PRINT"{SPACE,RVSON,10SPACE}MAKROS IM S
    PEICHER{10SPACE,RVOFF,SPACE}";:IF E1>M
    R THEN E1=MR                               <025>
629 GOSUB 42:N1$=STR$(1322-V):N1$=RIGHT$("
    0000"+RIGHT$(N1$,LEN(N1$)-1),4)            <250>
630 PRINT"{HOME,2DOWN}":FOR I=ZA TO 18:PRI
    NT"{11RIGHT,19SPACE}":NEXT                 <072>
631 PRINT"{HOME,2DOWN}":FOR X=A TO E1          <094>
632 PRINT"{3RIGHT,10SPACE}";LEFT$(B$(X)+".
    .............",14):NEXT                    <226>
633 IF E1=MR THEN PRINT"{3RIGHT,5SPACE}"N1
    $" ECKPUNKTE FREI"                         <213>
634 GOSUB 47                                   <200>
635 IF E1=MR GOTO 555                          <044>
636 A=E1+1:E1=A+18:IF E1>MR THEN E1=MR:IF
    A>MR THEN A=MR-1                           <107>
637 GOTO 630                                   <145>
638 :                                          <106>
639 :                                          <107>
640 REM *********************************    <182>
641 REM *       MAKRO SPEICHERN           *   <177>
642 REM *********************************    <184>
643 :                                          <111>
644 IF K=0 GOTO 566                            <223>
645 GOSUB 41                                   <115>
646 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}MAKRO SPEIC
    HERN{11SPACE,RVOFF,SPACE}"                 <216>
647 GOSUB 44:IF N1 GOTO 555                    <009>
648 GOSUB 49:IF N1 GOTO 650                    <014>
649 PRINT"{UP}":GOSUB 51:GOTO 555              <198>
650 N2=N1:PRINT:PRINT"{2DOWN,22RIGHT}"N$"{
    UP}"                                       <198>
651 N$="":INPUT"{3RIGHT}FILE{2SPACE}- NAME
    {5SPACE}";N$:GOSUB 79:IF N1 GOTO 555       <023>
652 IF LEN(N$)>13 THEN PRINT"{UP}";:GOTO 6
    51                                         <049>
653 GOSUB 918:OPEN 2,8,2,"MA."+N$+",S,W":G
    OSUB 684:IF F<>0 GOTO 555                  <026>
654 PRINT#2,ZE:IF ST GOTO 656                  <100>
655 PRINT#2,N$:SYS 21301,D,N2                  <124>
656 CLOSE 2:CLOSE 1:GOSUB 684:IF F=0 THEN
    GOSUB 688                                  <047>
657 GOTO 555                                   <093>
658 :                                          <126>
659 :                                          <127>
660 REM *********************************    <202>
661 REM *       MAKRO LADEN               *   <212>
662 REM *********************************    <204>
663 :                                          <131>
664 GOSUB 41:GOSUB 43                          <125>
665 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}MAKRO LADEN
    {13SPACE,RVOFF,SPACE}"                     <248>
666 GOSUB 890:N$="":INPUT"{3DOWN,3RIGHT}FI
    LE - NAME{5SPACE}";N$:GOSUB 79:IF N1 G
    OTO 555                                    <236>
667 IF LEN(N$)>13 THEN PRINT"{4UP}";:GOTO
    666                                        <191>
668 OPEN 2,8,2,"MA."+N$+",S,R":GOSUB 684:I
    F F<>0 GOTO 555                            <232>
669 INPUT#2,ZE:IF ST GOTO 674                  <227>
670 GOSUB 915:IF F THEN CLOSE 2:CLOSE 1:GO
    TO 555                                     <229>
671 INPUT#2,N$:IF ST GOTO 674                  <027>
672 K=K+1:IF P=0 THEN B$(K)=N$                 <072>
673 SYS 21006,D,V,K                            <049>
674 CLOSE 2:CLOSE 1:GOSUB 684:IF F=0 GOTO
    676                                        <136>
675 K=K-1:GOTO 555                             <107>
676 GOSUB 688:D=PEEK(2026)+256*PEEK(2027):
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Fortsetzung)

```
    V=PEEK(2028)+256*PEEK(2029)                <207>
677 GOTO 735                                   <097>
678 :                                          <146>
679 :                                          <147>
680 REM ********************************       <222>
681 REM *     DISK - STATUS              *     <040>
682 REM ********************************       <224>
683 :                                          <151>
684 OPEN 1,8,15:INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 TH
    EN RETURN                                  <242>
685 PRINT:PRINT"{2DOWN,3RIGHT,RVSON}DISKET
    TENFEHLER :"                               <117>
686 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}"F","F$","T","S        <120>
687 GOSUB 47                                   <253>
688 CLOSE 2:PRINT#1,"U9":CLOSE 1:RETURN       <078>
689 :                                          <157>
690 :                                          <158>
691 REM ********************************       <233>
692 REM *     DISKETTENKOMMANDO SENDEN *       <179>
693 REM ********************************       <235>
694 :                                          <162>
695 GOSUB 41:GOSUB 43                          <156>
696 PRINT"{SPACE,RVSON,7SPACE}DISKETTENKOM
    MANDO SENDEN{7SPACE,RVOFF,SPACE}"          <016>
697 POKE 631,34:POKE 198,1:N$="":INPUT"{2D
    OWN,3RIGHT}KOMMANDO ";N$:GOSUB 79:IF N
    1 GOTO 555                                 <194>
698 OPEN 1,8,15,N$:INPUT#1,F,F$,T,S:PRINT"
    {2DOWN,3RIGHT,RVSON}DISKETTENSTATUS :"     <106>
699 GOSUB 686:GOTO 555                         <180>
700 :                                          <168>
701 :                                          <169>
702 REM ********************************       <244>
703 REM *     MAKROS AUF DISKETTE        *     <053>
704 REM ********************************       <246>
705 :                                          <173>
706 GOSUB 41                                   <176>
707 PRINT"{SPACE,RVSON,9SPACE}MAKROS AUF D
    ISKETTE{10SPACE,RVOFF,SPACE}";             <195>
708 PRINT:OPEN 2,8,0,"$0:MA.*=SEQ":SYS 261
    34:CLOSE 2                                 <053>
709 GOSUB 684:CLOSE 2:CLOSE 1:IF F=0 THEN
    GOSUB 47                                   <015>
710 GOTO 555                                   <146>
711 :                                          <179>
712 :                                          <180>
713 REM ********************************       <255>
714 REM *      PARAMETER-UEBERGABE       *     <226>
715 REM ********************************       <001>
716 :                                          <184>
717 W2=INT(W/256):W1=W-256*W2:POKE A+I,W1:
    POKE A+I+1,W2:I=I+2:RETURN                 <092>
718 POKE RF,15                                 <145>
719 PRINT CHR$(14)CHR$(8)"{CLR,GREY 1,12DO
    WN,8SPACE}SYSTEMDISKETTE EINLEGEN !"       <086>
720 GOSUB 47:IF A$="←"THEN RETURN              <171>
721 OPEN 2,8,2,"CAD.MAIN,P,R":CLOSE 2:GOSU
    B 684:IF F THEN A$="←":RETURN              <102>
722 PRINT#1,"U9":CLOSE 1:RETURN                <205>
723 FOR X=1 TO K:FOR Y=1 TO 13:W=PEEK(A+Y)
    :IF W=254 THEN Y=13:GOTO 725               <101>
724 B$(X)=B$(X)+CHR$(W)                        <179>
725 NEXT Y:A=A+14:NEXT X:A=49153:RETURN        <231>
726 IF K=0 THEN RETURN                         <195>
727 FOR X=1 TO K:FOR Y=1 TO LEN(B$(X)):POK
    E A+Y,ASC(MID$(B$(X),Y,1)):NEXT Y          <237>
728 POKE A+Y,254:A=A+14:NEXT X:A=49153:RET
    URN                                        <226>
729 :                                          <197>
730 :                                          <198>
731 REM ********************************       <017>
732 REM *  GELADENENS MAKRO EINFUEGEN  *       <154>
733 REM ********************************       <019>
734 :                                          <202>
735 N$=B$(K):IF P GOTO 741                     <252>
736 GOSUB 49:IF N1<>K GOTO 738                 <188>
737 GOTO 740                                   <013>
738 PRINT"{2DOWN}":GOSUB 52:B$(K)=N$           <004>
739 PRINT"{8UP}";:GOTO 736                     <171>
740 I=1:DH=K:DG=K:MM=K:AS=1:GOSUB 59:GOTO
    597                                        <064>
741 B$(K)=""                                   <007>
742 I=1:DH=K:GOTO 605                          <101>
743 :                                          <211>
744 :                                          <212>
745 REM ********************************       <031>
746 REM *     ANGEWAEHLTES SYMBOL        *     <152>
747 REM ********************************       <033>
748 :                                          <216>
749 IF Z>=159 OR O<=100 THEN C=0:RETURN        <029>
750 IF Z<50 THEN PA=3:PC=49:PE=1:GOTO 753      <068>
751 IF Z<100 THEN PA=50:PC=99:PE=3:GOTO 75
    3                                          <083>
752 PA=100:PC=156:PE=2                         <200>
753 IF O<135 THEN PB=102:PD=134:PF=2::GOTO
     756                                       <090>
754 IF O<165 THEN PB=135:PD=164:PF=1:GOTO
    756                                        <222>
755 PB=165:PD=196:PF=0                         <077>
756 C=PF*3+PE:RETURN                           <067>
757 :                                          <225>
758 :                                          <226>
759 REM ********************************       <045>
760 REM *   VERFORMUNG UEBER JOYSTICK   *      <181>
761 REM ********************************       <047>
762 IF WQ AND EI=0 THEN WQ=0:B=3:GOSUB 334     <075>
763 GOSUB 77                                   <097>
764 IF J=128 THEN 767                          <031>
765 IF INT(J/2)=J/2 THEN 763                   <129>
766 J=INT(J/2)+1:RETURN                        <179>
767 B=3:GOSUB 334:C=0                          <229>
768 RETURN                                     <064>
769 IF A<49 OR A>57 THEN C=0:SV=0:RETURN       <056>
770 A=A-48:XA=INT((9-A)/3)*3:XB=A-INT((A-1
    )/3)*3                                     <100>
771 XB=3+(XB<2)*2+(XB>2)*1:C=XA+XB:SV=C:WQ
    =1                                         <077>
772 EI=1:SYS L,1:SYS E,0:GOSUB 55:IF C=10
    GOTO 775                                   <028>
773 IF C>6 THEN INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}DR
    EHWINKEL{3SPACE}90{4LEFT}";W:GOTO 776      <010>
774 IF C>3 THEN INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VE
    RSCHIEBUNGSSUMMAND{3SPACE}50{4LEFT}";W
    :GOTO 776                                  <037>
775 INPUT"{CLR,2DOWN,3RIGHT}VERZERRUNGSFAK
    TOR{3SPACE}1.5{5LEFT}";W:GOTO 776          <212>
776 IF W=0 THEN C=0:SV=0:EI=0:SYS FL,4         <012>
777 RETURN                                     <073>
778 :                                          <248>
779 :                                          <249>
780 REM ********************************       <068>
781 REM *      HAUPTMENUE LOESCHEN       *     <216>
782 REM ********************************       <070>
783 :                                          <253>
784 GOSUB 56                                   <088>
785 GOSUB 41                                   <001>
786 PRINT"{SPACE,RVSON,8SPACE}HAUPTMENUE
    LOESCHEN'{9SPACE,RVOFF,SPACE}";            <007>
787 GOSUB 42                                   <019>
788 PRINT"{HOME,6DOWN,6RIGHT}A. FLAECHEN D
    URCHBLAETTERN"                             <104>
789 PRINT"{DOWN,6RIGHT}B. MAKROS DURCHBLAE
    TTERN"                                     <098>
790 PRINT"{DOWN,6RIGHT}C. BEKANNTES MAKRO
    LOESCHEN"                                  <121>
791 PRINT"{DOWN,6RIGHT}D. ALLES LOESCHEN "     <018>
792 PRINT"{DOWN,6RIGHT}E. VERBINDUNGSVORSC
    HRIFT"                                     <214>
793 GOSUB 81:IF(A<65 OR A>69)AND A<>95 GOT
    O 793                                      <105>
794 IF A=95 GOTO 880                           <035>
795 ON A-64 GOTO 802,828,854,866,877           <177>
796 :                                          <010>
797 :                                          <011>
798 REM ********************************       <086>
799 REM *   FLAECHEN DURCHBLAETTERN     *      <066>
800 REM ********************************       <022>
801 :                                          <015>
802 IF D=1 GOTO 793                            <101>
803 SYS E,1:F=1:JL=0:N1=D-1:MO=1               <031>
804 GOSUB 92                                   <076>
805 IF A=86 THEN SYS D2,F:SYS C2,USR(1),F,
    USR(2),VB                                  <223>
806 IF A=95 AND JL>0 THEN POKE RF,14:GOSUB
     820:GOSUB 56:GOTO 118                     <162>
807 IF A=95 THEN SYS L,1:GOSUB 56:GOTO 118     <031>
808 GOSUB 446:IF A=133 AND JL>1 THEN JL=0:
    POKE RF,14:GOSUB 820:F=F-1:GOTO 804        <142>
809 IF A=94 GOTO 814                           <244>
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Fortsetzung)

```
810 IF A=76 AND JL>0 THEN JL=JL+1:DG=F:SYS
    L,1:GOSUB 254:F=F-1:N1=D-1:GOTO 804      <091>
811 IF A=76 GOTO 818                          <069>
812 SYS FL,4:GOSUB 97:GOTO 805                <066>
813 REM ***** '↑' ******************          <249>
814 POKE RF,14:SYS L,1:B=2:GOSUB 31           <071>
815 GOSUB 56:DG=F:SYS G,0,0,42,9,2,3          <047>
816 SYS DA,2,DG,1,2:SYS CO,1,0:U=2:GOTO 21
    4                                         <183>
817 REM *********** 'L' *************         <241>
818 SYS L,1:B=2:GOSUB 31:GOSUB 58:DG=F        <204>
819 SYS DA,2,DG,1,2:SYS E,2:SYS CO,1,0:SYS
    E,1:GOSUB 254:N1=D-1:GOTO 804             <216>
820 SYS L,1:B=2:GOSUB 31:GOSUB 58:SYS DA,0
    ,D,1,2:SYS E,2                            <011>
821 SYS CO,1,0:SYS E,1:RETURN                 <175>
822 :                                         <036>
823 :                                         <037>
824 REM *********************************     <112>
825 REM *     MAKROS DURCHBLAETTERN       *   <140>
826 REM *********************************     <114>
827 :                                         <041>
828 IF K=0 GOTO 793                           <151>
829 SYS E,1:F=1:MO=3:N1=K                     <237>
830 GOSUB 92                                  <102>
831 IF A=95 THEN SYS L,1:GOSUB 56:GOTO 118    <055>
832 IF A<>86 GOTO 836                         <142>
833 FOR I=1 TO D:SYS D2,I:IF USR(2)<>K GOT
    O 835                                     <027>
834 SYS C2,USR(1),I,USR(2),VB                 <201>
835 NEXT I:SYS E,1                            <171>
836 IF A=94 GOTO 840                          <005>
837 IF A=76 GOTO 845                          <089>
838 SYS FL,4:GOSUB 97:GOTO 831                <026>
839 REM ******* '↑' *****************         <031>
840 SYS L,1:SYS CO,2,0:SYS E,2                <027>
841 B$=B$(F):GOSUB 61:AS=0:ZN=0:GOSUB 58      <017>
842 B=1:GOSUB 31:GOSUB 59:DG=F:SYS DA,4,DG
    ,1,1:SYS E,1                              <149>
843 AS=1:GOTO 515                             <254>
844 REM ******* 'L' *****************         <148>
845 SYS L,1:SYS CO,2,0:SYS E,2:GOSUB 58       <125>
846 B=1:GOSUB 31:SYS DA,4,F,1,1:SYS E,1       <057>
847 DG=F:GOSUB 268:K=K-1:N1=K:GOTO 118        <167>
848 :                                         <062>
849 :                                         <063>
850 REM *********************************     <138>
851 REM *   BEKANNTES MAKRO LOESCHEN      *   <052>
852 REM *********************************     <140>
853 :                                         <067>
854 IF K=0 GOTO 793                           <177>
855 GOSUB 41:GOSUB 43                         <062>
856 PRINT"{SPACE,RVSON,2SPACE}MAKRO MIT BE
    KANNTEM NAMEN LOESCHEN{2SPACE,RVOFF,SP
    ACE}":GOSUB 44                            <218>
857 IF N1 GOTO 785                            <097>
858 GOSUB 49:IF N1 THEN F=N1:MO=3:N1=K:GOT
    O 830                                     <251>
859 SYS E,1:GOSUB 56:GOTO 118                 <093>
860 :                                         <074>
861 :                                         <075>
862 REM *********************************     <150>
863 REM *      ALLES LOESCHEN             *   <139>
864 REM *********************************     <152>
865 :                                         <079>
866 PRINT"{5DOWN,6RIGHT,RVSON}SIND SIE SIC
    HER ?{RVOFF,2SPACE}";                     <127>
867 GOSUB 47                                  <179>
868 PRINT A$:IF A$<>"J"GOTO 870               <068>
869 SYS 25919:CLR:D=1:GOTO 12                 <141>
870 GOSUB 56:SYS E,1:GOTO 118                 <071>
871 :                                         <085>
872 :                                         <086>
873 REM *********************************     <161>
874 REM *     VERBINDUNGSVORSCHRIFT       *   <113>
875 REM *********************************     <163>
876 :                                         <090>
877 I=1:GOSUB 41:GOSUB 43                     <179>
878 PRINT"{SPACE,RVSON,3SPACE}MOMENTANE{2S
    PACE}VERBINDUNGSVORSCHRIFT{3SPACE,RVOF
    F,SPACE}"                                 <112>
879 GOSUB 84                                  <175>
880 SYS E,1:GOSUB 56:GOTO 118                 <114>
881 :                                         <095>
882 :                                         <096>
883 REM *********************************     <171>
884 REM *    MEHR ALS 63 MAKROS ?         *   <064>
885 REM *********************************     <173>
886 :                                         <100>
887 SYS L,1:I=1:SYS E,0:GOSUB 55:GOSUB 41     <171>
888 PRINT"{CLR}":GOSUB 84                     <102>
889 SYS FL,4:RETURN                           <044>
890 IF K<64 AND MM<64 THEN RETURN             <045>
891 FOR I=1 TO D:SYS D2,I:GOSUB 74:IF SA<>
    0 THEN SA=SA-1                            <138>
892 SYS C2,XA,I,SA,VB:NEXT:FOR I=2 TO MM:B
    $(I-1)=B$(I):NEXT:MM=MM-1:K=K-1:RETURN    <017>
893 :                                         <107>
894 :                                         <108>
895 REM *********************************     <183>
896 REM *     PARAMETER CODIEREN          *   <185>
897 REM *********************************     <010>
898 GOSUB 718:IF A$="←"THEN SYS E,1:POKE R
    F,14:GOTO 118                             <105>
899 A=49153:POKE A+919,255:I=900:W=K:GOSUB
    717:W=D:GOSUB 717:W=V:GOSUB 717           <190>
900 GOSUB 726:POKE 836,0:PRINT"{GREY 3,CLR
    }LOAD"CHR$(34)"CAD.MAIN"CHR$(34)",8"      <079>
901 PRINT"{4DOWN}RUN:":POKE 631,19:POKE 63
    2,13:POKE 633,13:POKE 198,3:NEW           <020>
902 :                                         <116>
903 :                                         <117>
904 REM *********************************     <192>
905 REM *     PARAMETER DECODIEREN        *   <011>
906 REM *********************************     <194>
907 A=49153:K=PEEK(A+900)+256*PEEK(A+901):
    D=PEEK(A+902)+256*PEEK(A+903)             <153>
908 V=PEEK(A+904)+256*PEEK(A+905):GOSUB 72
    3:RETURN                                  <156>
909 :                                         <123>
910 :                                         <124>
911 REM *********************************     <199>
912 REM *     ZU VIELE DATEN ?            *   <106>
913 REM *********************************     <201>
914 :                                         <128>
915 IF V+ZE<1320 THEN F=0:RETURN              <213>
916 F=1:SYS L,1:SYS E,0:GOSUB 55:PRINT"{CL
    R,3DOWN,4SPACE}FUER DIESE OPERATION RE
    ICHT DER "                                <083>
917 PRINT"{DOWN,5SPACE}SPEICHERPLATZ NICHT
    MEHR AUS!":GOSUB 47:RETURN                <100>
918 ZE=0:FOR I=1 TO D-1:SYS D2,I:SR=USR(1)    <106>
919 IF USR(2)=DH THEN SYS D2,I+1:ZE=ZE+USR
    (1)-SR                                    <128>
920 NEXT I:RETURN                             <102>
```

Listing 3. Eingabeeinheit (Schluß)

```
5 REM ***********************************     <042>
10 REM *   GIGA-CAD      GRAPHIC-SYSTEM  *    <236>
15 REM *          'CAD.PAINT'            *    <083>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU  *    <141>
25 REM **********************************     <062>
30 :                                          <006>
35 :                                          <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 THEN PO
   KE 55,0:POKE 56,56:CLR:A=1                 <223>
45 IF A=1 THEN LOAD"HIRES5.CAD.OBJ",8,1       <238>
50 IF A=2 THEN LOAD"HIRES7.CAD.OBJ",8,1       <147>
55 DIM Q(30,3),B$(64):C1=39718:D1=40052:D2
   =40344                                     <138>
60 PRINT"{CLR,BLACK}";:IF DF=0 THEN GOSUB
   1305                                       <151>
65 :                                          <041>
70 :                                          <046>
75 REM **********************************     <112>
80 REM *     SPRUNGTABELLE BZUEGL. GR    *    <109>
85 REM **********************************     <122>
90 :                                          <066>
95 SYS 37021:OPEN 1,8,15,"XR-":PRINT#1,"U9
   ":CLOSE 1:POKE 192,192                     <003>
100 IF GR<>1 THEN INPUT"{CLR,GREY 1,4DOWN,
    4RIGHT}FILE - NAME ";N$:PRINT"{CLR}"      <091>
105 GOSUB 995:IF GR<>.5 AND WQ THEN GOSUB
    870                                       <104>
110 G1=GR*H:G2=G1:IF GR=1 GOTO 425            <141>
```

Listing 4. Schattierungsroutine

```
115 IF GR=2 AND RI=1 GOTO 165                    <213>
120 IF GR=2 AND RI=0 GOTO 370                    <208>
125 IF GR=.5 GOTO 220                            <187>
130 IF GR=3 GOTO 460                             <085>
135 :                                            <111>
140 :                                            <116>
145 REM **********************************       <020>
150 REM *      10 - FACHE AUFLOESUNG      *      <089>
155 REM **********************************       <030>
160 :                                            <136>
165 G1=(GR+1.125)*H:G2=(GR+1.2)*H:FOR FI=1
    TO 5                                         <037>
170 FK=FI*200-200:GOSUB 615:IF RN THEN GOS
    UB 1065                                      <254>
175 IF RN AND FI=5 THEN SYS 21764,0,199,31
    9,199,1,3                                    <116>
180 N1$="HZ.":BR=1:GOSUB 1020:BR=2:GOSUB 1
    020                                          <144>
185 NEXT FI:GOTO 1225                            <052>
190 :                                            <166>
195 :                                            <171>
200 REM **********************************       <075>
205 REM *        FILM - SCHLEIFE          *      <062>
210 REM **********************************       <085>
215 :                                            <191>
220 A=49153:I=942:DR=PEEK(A+940):DL=PEEK(A
    +941):GOSUB 1190:FX=W                        <084>
225 GOSUB 1190:FY=W:GOSUB 1190:FZ=W:GOSUB
    1190:VF=W                                    <053>
230 GOSUB 1190:KF=W:VX=WX:VY=WY:VZ=WZ:DU=P
    EEK(A+952)                                   <123>
235 IF DU=0 THEN DU=DR                           <196>
240 FOR FI=1 TO 24                               <074>
245 IF DU=1 THEN SYS 22873,8,0,1,DF,1,0,15
    *FI                                          <074>
250 IF DU=2 THEN SYS 22873,7,0,1,DF,1,0,15
    *FI                                          <014>
255 IF DU=3 THEN SYS 22873,9,0,1,DF,1,0,15
    *FI                                          <084>
260 IF ZV THEN SYS 22873,8,0,1,DF,1,0,ZV         <112>
265 W1=COS(FI*π/24):W2=SIN(FI*π/24)              <007>
270 IF DL=1 THEN WY=VY*W1:WZ=VZ*W2               <083>
275 IF DL=2 THEN WX=VX*W1:WZ=VZ*W2               <134>
280 IF DL=3 THEN WX=VX*W1:WY=VY*W2               <167>
285 A1=A1+FX:A2=A2+FY:A3=A3+FZ                   <016>
290 KE=KE+KF:IF VF<>0 THEN H=H*VF                <199>
295 IF WQ=1 AND(FI=1 OR DL<>0 OR DR<>0)THE
    N GOSUB 870                                  <027>
300 GOSUB 615:M=0:N2$=N$:IF RN THEN SYS 51
    800,0,0,159,95,1,3                           <242>
305 OPEN 2,8,2,"FI."+LEFT$(N2$,10)+STR$(FI
    )+",P,W":GOSUB 1080:IF F=0 GOTO 320          <043>
310 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 990:GOTO 32
    5                                            <166>
315 CLOSE 2:OPEN 1,8,15,"S:FI."+LEFT$(N2$,
    10)+STR$(FI):CLOSE 1:GOTO 305                <082>
320 SYS 22299:CLOSE 2:CLOSE 1:GOSUB 990          <163>
325 IF(WM=1 OR B=1)AND M=0 THEN SYS 50292,
    2,0:M=1:N2$="H."+N$:GOTO 305                 <138>
330 NEXT FI:WX=VX:WY=VY:WZ=VZ:A1=A1-FI*FX:
    A2=A2-FI*FY:A3=A3-FI*FZ                      <061>
335 GOTO 1225                                    <182>
340 :                                            <062>
345 :                                            <067>
350 REM **********************************       <227>
355 REM *       4 - FACHE AUFLOESUNG      *      <065>
360 REM **********************************       <237>
365 :                                            <087>
370 FOR FI=1 TO 2                                <102>
375 FK=(FI-1)*200:GOSUB 615:IF RN THEN GOS
    UB 1065                                      <254>
380 IF RN AND FI=2 THEN SYS 21764,0,199,31
    9,199,1,3                                    <061>
385 N1$="HV.":BR=1:GOSUB 1020:BR=2:GOSUB 1
    020                                          <091>
390 NEXT FI:GOTO 1225                            <003>
395 :                                            <117>
400 :                                            <122>
405 REM **********************************       <026>
410 REM *        EINZELNE GRAFIK          *      <096>
415 REM **********************************       <036>
420 :                                            <142>
425 GOSUB 615:GOTO 1225                          <163>
430 :                                            <152>
435 :                                            <157>
440 REM **********************************       <061>
445 REM *       EINZELNES FILMBILD        *      <033>
450 REM **********************************       <071>
455 :                                            <177>
460 GR=.5:GOSUB 615:M=0:IF RN THEN SYS 518
    00,0,0,159,95,1,2                            <058>
465 OPEN 2,8,2,"FI."+N$+",P,W":GOSUB 1080:
    IF F=0 GOTO 480                              <238>
470 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 990:GOTO 49
    0                                            <060>
475 CLOSE 2:OPEN 1,8,15,"S:FI."+N$:CLOSE 1
    :GOTO 465                                    <162>
480 SYS 22299:CLOSE 2:CLOSE 1:GOSUB 990          <067>
485 IF(WM=1 OR B=1)AND M=0 THEN SYS 50292,
    2,0:M=1:N$="H."+N$:GOTO 465                  <195>
490 GOTO 1225                                    <081>
495 :                                            <217>
500 :                                            <222>
505 REM **********************************       <126>
510 REM *UMRECHNUNG IN BILDSCHIRMKKOORD.*        <192>
515 REM **********************************       <138>
520 :                                            <244>
525 SYS D2,I:XA=USR(1):VB=USR(3):SYS D2,I+
    1:XB=USR(1):VR=0:IF VB=1 THEN VR=1           <049>
530 UN=0:FOR A=XA TO XB-1                        <088>
535 SYS D1,A:X1=USR(2):Y1=USR(1):Z1=USR(3)       <242>
540 IF FL=0 THEN 565                             <238>
545 IF Y1-A2=0 THEN T=0:GOTO 565                 <088>
550 T=Y1/(Y1-A2)                                 <005>
555 X1=X1-T*(X1-A1)                              <024>
560 Z1=Z1-T*(Z1-A3)                              <118>
565 X1=((X1+160)-F1)*G1:Z1=((Z1+100)-F2)*G
    2                                            <154>
570 IF RI THEN D5=X1:X1=640-Z1:Z1=D5             <068>
575 Z1=Z1-FK:SYS C1,X1,Y1,Z1,A:Q(UN,1)=X1:
    Q(UN,2)=Y1:Q(UN,3)=Z1:UN=UN+1:NEXT A         <185>
580 RETURN                                       <130>
585 :                                            <053>
590 :                                            <058>
595 REM **********************************       <218>
600 REM *           EXTREMA               *      <189>
605 REM **********************************       <228>
610 :                                            <078>
615 SYS 50181,11,15,1:SYS 50181,11,15,2:BS
    =1:IF GR=.5 AND WM=0 AND B=0 THEN BS=2       <042>
620 SYS 50707,BS                                 <032>
625 BV=2:IF GR>.5 AND WM=0 THEN BV=1             <162>
630 IF MC THEN SYS 21839,11,12,0,BV              <223>
635 FM=0:IF B OR GR>1 THEN SYS 51480,0:FM=
    1                                            <093>
640 IF GR=.5 AND FI THEN SYS 51800,310,0,3
    19,194,1,3:SYS 50859,311,1,318,FI*8+1,
    1,3                                          <238>
645 GG=GR*320-1:EC=8000:ED=-EC:FOR I=1 TO
    DF-1                                         <080>
650 QX=8000:PX=-QX:QY=QX:PY=PX:GOSUB 525         <014>
655 FOR X=0 TO UN-1                              <200>
660 IF Q(X,1)<QX THEN QX=Q(X,1)                  <197>
665 IF Q(X,1)>PX THEN PX=Q(X,1)                  <162>
670 IF Q(X,3)<QY THEN QY=Q(X,3)                  <056>
675 IF Q(X,3)>PY THEN PY=Q(X,3)                  <021>
680 NEXT X                                       <120>
685 IF QY<EC THEN EC=QY                          <121>
690 IF PY>ED THEN ED=PY                          <171>
695 IF QY<0 THEN QY=0                            <171>
700 IF PY>199 THEN PY=199                        <241>
705 IF QY>199 THEN QY=199                        <002>
710 IF PY<0 THEN PY=0                            <177>
715 IF(QX>GG)OR(PX<0)THEN POKE 18908+2*I,P
    Y:POKE 18909+2*I,QY:GOTO 725                 <019>
720 POKE 18908+2*I,QY:POKE 18909+2*I,PY          <138>
725 NEXT I                                       <045>
730 IF(ED<0)OR(EC>199)THEN RETURN                <112>
735 IF ED>199 THEN ED=199                        <151>
740 IF EC<0 THEN EC=0                            <223>
745 IF(GR=.5)AND(ED>95)THEN ED=95                <024>
750 :                                            <218>
755 :                                            <223>
760 REM **********************************       <127>
765 REM *   EIGENTLICHE DARSTELLUNG       *      <147>
770 REM **********************************       <139>
```

Listing 4. Schattierungsroutine (Fortsetzung)

```
775 :                                                   <245>
780 SYS 14857,SL,WQ,MC,WM,B,SE,KE,DF,GR,EC
    ,ED,BS                                              <238>
785 :                                                   <255>
790 REM ******* SYSTEMDATEN LADEN *******               <038>
795 SYS 51507,1:SYS 50707,0                             <155>
800 OPEN 2,8,2,"CAD.PAINT.DATAS,S,R":GOSUB
    1075:IF F=0 GOTO 830                                <112>
805 GOSUB 1050:PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}DISK
    ETTE MIT SYSTEMDATEN EINLEGEN !"                    <254>
810 PRINT"{2DOWN,SPACE}NOCH EIN VERSUCH (J
    /N) ?"                                              <214>
815 GOSUB 1055:IF A$="J"THEN CLOSE 2:CLOSE
    1:PRINT"{CLR}":GOTO 800                             <097>
820 IF A$="N"THEN CLOSE 2:CLOSE 1:SYS 2591
    9:PRINT"{CLR}":DF=1:VI=0:MN=0:GOTO 122
    5                                                   <171>
825 GOTO 815                                            <223>
830 SYS 22541,DF,VI:CLOSE 2:CLOSE 1:SYS 40
    206,VI+1,DF,0,0                                     <000>
835 GOSUB 990:RETURN                                    <182>
840 :                                                   <054>
845 :                                                   <059>
850 REM **********************************              <219>
855 REM *   WINKEL DES NORMALENVEKTORS   *              <025>
860 REM **********************************              <229>
865 :                                                   <079>
870 OU=SQR(WX*WX+WY*WY+WZ*WZ):FOR I=1 TO D
    F-1                                                 <045>
875 SYS D2,I:XA=USR(1):SYS D2,I+1:XB=USR(1
    )                                                   <138>
880 PN=0:FOR A=XA TO XB-1                               <164>
885 SYS D1,A:Q(PN,1)=USR(1):Q(PN,2)=USR(2)
    :Q(PN,3)=USR(3):PN=PN+1                             <143>
890 IF PN<2 GOTO 910                                    <053>
895 IF Q(PN-2,1)<>Q(PN-1,1)GOTO 910                     <021>
900 IF Q(PN-2,2)<>Q(PN-1,2)GOTO 910                     <062>
905 IF Q(PN-2,3)=Q(PN-1,3)THEN PN=PN-1                  <218>
910 NEXT A                                              <168>
915 AX=Q(0,1)-Q(2,1):BX=Q(1,1)-Q(2,1)                   <177>
920 AY=Q(0,2)-Q(2,2):BY=Q(1,2)-Q(2,2)                   <215>
925 AZ=Q(0,3)-Q(2,3):BZ=Q(1,3)-Q(2,3)                   <253>
930 NX=AY*BZ-AZ*BY:NY=AZ*BX-AX*BZ:NZ=AX*BY
    -AY*BX                                              <206>
935 BN=SQR(NX*NX+NY*NY+NZ*NZ):IF BN=0 THEN
    BN=.00000001                                        <209>
940 WI=(NX*WY+NY*WX+NZ*WZ)/(BN*OU)                      <235>
945 FA=192-ABS(INT(WI*192)):IF FA<0 THEN F
    A=0                                                 <146>
950 POKE 20058+I,FA                                     <079>
955 NEXT I:RETURN                                       <137>
960 :                                                   <174>
965 :                                                   <179>
970 REM **********************************              <083>
975 REM *       UNTERPROGRAMME           *              <033>
980 REM **********************************              <093>
985 :                                                   <199>
990 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:RETURN                     <170>
995 OPEN 1,8,15,"S:CAD.PAINT.DATAS":CLOSE
    1                                                   <113>
1000 OPEN 2,8,2,"CAD.PAINT.DATAS,S,W":GOSU
     B 1080:IF F=0 GOTO 1015                            <141>
1005 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 990:RETURN              <143>
1010 CLOSE 2:GOTO 995                                   <254>
1015 SYS 22520,DF,VI:CLOSE 2:CLOSE 1:GOSUB
     990:RETURN                                         <220>
1020 X$=N1$+LEFT$(N$,10)+STR$(FI*2+(BR-2))
     +",P,W":OPEN 2,8,2,X$:GOSUB 1080                   <245>
1025 IF F=0 GOTO 1040                                   <236>
1030 IF F=99 THEN CLOSE 2:GOSUB 990:RETURN              <170>
1035 CLOSE 2:OPEN 1,8,15,"S:"+X$:CLOSE 1:G
     OTO 1020                                           <106>
1040 SYS 26068,BR:CLOSE 2:CLOSE 1                       <094>
1045 GOSUB 990:RETURN                                   <138>
1050 SYS 51507,1:SYS 50707,0:PRINT CHR$(14
     )CHR$(8)"{CLR}":RETURN                             <079>
1055 GET A$:IF A$=""GOTO 1055                           <125>
1060 RETURN                                             <102>
1065 SYS 21764,0,0,0,199,1,1:IF FI=1 THEN
     SYS 21764,0,0,319,0,1,3                            <052>
1070 SYS 21764,319,0,319,199,1,2:RETURN                 <145>
1075 OPEN 1,8,15:INPUT#1,F,F$,T,S:RETURN                <247>
1080 GOSUB 1075:IF F=0 THEN RETURN                      <255>
1085 CLOSE 1:GOSUB 1050:PRINT"{CLR,DOWN,SP
     ACE,RVSON}DISKETTENSTATUS :{DOWN}":PR
     INT F","F$","T","S                                 <073>
1090 PRINT"{2DOWN,SPACE}NOCH EIN VERSUCH (
     J/N) ?"                                            <240>
1095 GOSUB 1055:IF A$="N"THEN F=99:PRINT"{
     CLR}":RETURN                                       <232>
1100 IF A$="J"THEN F=1:PRINT"{CLR}":RETURN              <244>
1105 GOTO 1095                                          <127>
1110 :                                                  <070>
1115 :                                                  <075>
1120 REM **********************************             <154>
1125 REM *    PARAMETER - UEBERGABE       *             <129>
1130 REM **********************************             <164>
1135 :                                                  <095>
1140 W2=INT(W/256):W1=W-256*W2:POKE A+I,W1
     :POKE A+I+1,W2:I=I+2:RETURN                        <007>
1145 W=W*10+32768:GOSUB 1140:RETURN                     <136>
1150 GOSUB 1050:PRINT"{GREY 1,CLR,12DOWN,8
     SPACE}SYSTEMDISKETTE EINLEGEN !":POKE
     192,0                                              <232>
1155 GOSUB 1055:OPEN 2,8,2,"CAD.MAIN,P,R":
     CLOSE 2:GOSUB 1075:CLOSE 1:IF F<>0 GO
     TO 1150                                            <040>
1160 POKE 646,PEEK(53281):RETURN                        <161>
1165 FOR X=1 TO MN:FOR Y=1 TO 13:W=PEEK(A+
     Y):IF W=254 THEN Y=13:GOTO 1175                    <208>
1170 B$(X)=B$(X)+CHR$(W)                                <117>
1175 NEXT Y:A=A+14:NEXT X:A=49153:RETURN                <173>
1180 FOR X=1 TO MN:FOR Y=1 TO LEN(B$(X)):P
     OKE A+Y,ASC(MID$(B$(X),Y,1)):NEXT Y                <063>
1185 POKE A+Y,254:NEXT X:A=49153:RETURN                 <072>
1190 W=((PEEK(A+I)+256*PEEK(A+I+1))-32768)
     /10:I=I+2:RETURN                                   <250>
1195 :                                                  <155>
1200 :                                                  <160>
1205 REM **********************************             <239>
1210 REM *    PARAMETER CODIEREN          *             <245>
1215 REM **********************************             <249>
1220 :                                                  <180>
1225 A=49153:W=FL+2*WQ+4*MC+8*RI+16*SE+32*
     WM+64*B+128*HD:POKE A+912,W                        <175>
1230 I=900:W=MN:GOSUB 1140:W=DF:GOSUB 1140
     :W=VI:GOSUB 1140                                   <234>
1235 W=A1:GOSUB 1145:W=A2:GOSUB 1145:W=A3:
     GOSUB 1145:I=I+1:W=WX:GOSUB 1145                   <064>
1240 W=WY:GOSUB 1145:W=WZ:GOSUB 1145:I=I+2
     :W=F1:GOSUB 1145:W=F2:GOSUB 1145                   <152>
1245 W=KE:GOSUB 1145:POKE A+919,GR*2:POKE
     A+954,SL:I=898:W=ZV:GOSUB 1145                     <031>
1250 POKE A+920,RN:W$=STR$(H):POKE A+927,L
     EN(W$)                                             <051>
1255 FOR W=1 TO LEN(W$):POKE A+927+W,ASC(M
     ID$(W$,W,1)):NEXT W:IF MN THEN GOSUB
     1180                                               <164>
1260 GOSUB 1150                                         <120>
1265 POKE 836,0:PRINT"{CLR}LOAD"CHR$(34)"C
     AD.MAIN"CHR$(34)",8":PRINT"{4DOWN}RUN
     :"                                                 <224>
1270 POKE 55,0:POKE 56,80:CLR:POKE 53263,1
     :POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 633,13               <243>
1275 POKE 198,3:NEW                                     <167>
1280 :                                                  <242>
1285 REM **********************************             <065>
1290 REM *    PARAMETER DECODIEREN        *             <144>
1295 REM **********************************             <075>
1300 :                                                  <006>
1305 A=49153:MN=PEEK(A+900):DF=PEEK(A+902)
     +256*PEEK(A+903)                                   <199>
1310 VI=PEEK(A+904)+256*PEEK(A+905):I=906:
     GOSUB 1190:A1=W:GOSUB 1190:A2=W                    <192>
1315 GOSUB 1190:A3=W:I=I+1:GOSUB 1190:WX=W
     :GOSUB 1190:WY=W:GOSUB 1190:WZ=W                   <229>
1320 I=I+2:GOSUB 1190:F1=W:GOSUB 1190:F2=W
     :GOSUB 1190:KE=W:GR=PEEK(A+919)/2                  <229>
1325 I=898:GOSUB 1190:ZV=W:W=PEEK(A+912)                <127>
1330 FL=W AND 1:WQ=(W AND 2)/2:MC=(W AND 4
     )/4:RI=(W AND 8)/8:SE=(W AND 16)/16                <047>
1335 WM=(W AND 32)/32:B=(W AND 64)/64:HD=(
     W AND 128)/128:GOSUB 1165:RN=PEEK(A+9
     20)                                                <152>
1340 N$="":FOR X=1 TO PEEK(A+927):N$=N$+CH
     R$(PEEK(A+927+X)):NEXT X:H=VAL(N$)                 <212>
1345 SL=PEEK(A+954):RETURN                              <052>
```

Listing 4. Schattierungsroutine (Schluß)



Grund genug fürs neue 64'er:

Achtung! Jetzt ist es soweit:

Auswertung der großen »64'er«-Umfrage aus 2/86 mit Bekanntgabe der Gewinner!

In der Juli-Ausgabe berichten wir über den

EINSATZ DES C64 IN TECHNIK UND WISSENSCHAFT

Meßdatenauswertung und Steuerungsaufgaben sind zwei Bereiche, in denen C64-Computer arbeiten.

... außerdem lesen Sie:

■ Listing des Monats: Mit dem »Varioset für Vizawrite« ist es möglich, verschiedene Schriftarten auf Epson-Druckern zu realisieren. ■ Tips und Tricks zu Superbase und Vizawrite. ■ Viele wertvolle Hilfen und wichtige Hinweise zu C64, C128 und C16 für Anfänger und Profis. ■ Anschluß von Monitoren und Fernsehern an den C64 und C128. ■ Hexenküche II mit großem Wettbewerb. ■ Druckerkurs: Umschreiben verschiedener Programme auf andere Drucker. ■ »Vectors«, das rasante Spiel für C128-Fans.

Falls Sie »64'er« noch nicht regelmäßig beziehen, sichern Sie sich jetzt Ihr persönliches Abonnement und nutzen die damit verbundenen Vorteile: ■ Sie beziehen »64'er« ohne Mehrkosten bequem per Post frei Haus ■ Sie haben Ihr »64'er« bereits bei sich zu Hause — noch bevor Sie es bei Ihrem Zeitschriftenhändler kaufen können. ■ Sie sind sicher, keine Ausgabe zu versäumen.

Sie erhalten — wenn Sie zur Anforderung den nebenstehenden Gutschein verwenden — auf alle Fälle die neueste Ausgabe als Probeheft unverbindlich und kostenlos.

Gutschein

FÜR EIN KOSTENLOSES PROBEEXEMPLAR DES 64'er-MAGAZINS

JA, ich möchte »64'er«, das Magazin für Computerfans, kennenlernen.
Senden Sie mir bitte die aktuellste Ausgabe kostenlos als Probeexemplar. Wenn mir »64'er« gefällt und ich es regelmäßig weiterbeziehen möchte, brauche ich nichts zu tun: Ich erhalte »64'er« dann regelmäßig frei Haus per Post und bezahle pro Jahr nur DM 78,— (Ausland auf Anfrage).

Vorname, Name

Straße PLZ, Ort

Datum 1. Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann und bestätige dies durch meine zweite Unterschrift. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum 2. Unterschrift

Gutschein ausfüllen, ausschneiden, in ein Kuvert stecken und absenden an:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Vertrieb, Postfach 1304, 8013 Haar

645686

```
5 REM ************************************        <042>
10 REM *    GIGA-CAD     GRAPHIC-SYSTEM    *       <236>
15 REM *           'CAD.MOVIE'             *       <187>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *          <141>
25 REM ************************************        <062>
30 :                                               <006>
35 :                                               <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 THEN LO
   AD"MOVIE.CAD.OBJ",8,1                           <180>
45 POKE 55,0:POKE 56,24:CLR                        <244>
50 C1=11:C4=15:C5=15:C2=12:C3=0                    <120>
55 POKE 53280,14:POKE 53281,15:POKE 646,11         <105>
60 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:PRINT CHR$(14)
   ;CHR$(8);                                       <217>
65 :                                               <041>
70 :                                               <046>
75 PRINT"{CLR,RVSON}DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDD
   DDDDDDDDDDDDDDDDDD{SPACE,RVOFF}";               <011>
80 PRINT"{RVSON,SPACE}OO{34SPACE}OO{SPACE,
   RVOFF}";                                        <032>
85 PRINT"{RVSON,SPACE,RVOFF,2SPACE,RVSON}(
   {7SPACE}MOVIE - HAUPTMENUE{7SPACE}){RVO
   FF,2SPACE,RVSON,SPACE,RVOFF}";                  <039>
90 PRINT"{RVSON,SPACE}><{34SPACE}><{SPACE,
   RVOFF}";                                        <169>
95 PRINT"{RVSON}CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
   CCCCCCCCCCCC{SPACE,RVOFF}";                     <078>
100 PRINT"{RVSON}T{RVOFF}YYYYYYYYYYYYYYYYY
    YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{RVSON}F{RVOFF}";         <069>
105 FOR I=1 TO 18:PRINT"H{38SPACE}N";:NEXT         <242>
110 PRINT"{RVSON}E{RVOFF}PPPPPPPPPPPPPPPPP
    PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP{HOME}":POKE 2023
    ,254:POKE 56295,11                             <006>
115 PRINT"{HOME,7DOWN,4RIGHT,SPACE}A. - FI
    LM LADEN"                                      <096>
120 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}B. - EINZELNE
    S BILD LADEN"                                  <109>
125 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}C. - DISKETTE
    NKOMMANDO SENDEN"                              <118>
130 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}D. - DIRECTOR
    Y"                                             <135>
135 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}E. - ABLAUF :
     ZYKLISCH{8SPACE}";                            <117>
140 IF Z THEN PRINT"{16LEFT}VOR-/RUECKWAER
    TS";                                           <186>
145 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}F. - MO
    DUS{2SPACE}: HIRES{5SPACE}";                   <147>
150 IF M THEN PRINT"{10LEFT}MULTICOLOR";           <247>
155 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}G. - FA
    RBEN AENDERN"                                  <099>
160 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}H. - FILM ANS
    EHEN":POKE 198,0                               <235>
165 GET X$:IF X$<"A"OR X$>"H"GOTO 165              <013>
170 ON ASC(X$)-64 GOTO 185,350,310,275,400
    ,405,420,485                                   <101>
175 :                                              <151>
180 :                                              <156>
185 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                            <252>
190 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}FILM LADEN{
    14SPACE}"                                      <087>
195 GOSUB 495:N$="":INPUT"{HOME,5DOWN,2RIG
    HT}FILE - NAME ";N$:IF N$=""OR N$="←"G
    OTO 55                                         <107>
200 IF LEN(N$)>10 GOTO 195                         <162>
205 A=6144:FOR X=1 TO 24:PRINT"{HOME,7DOWN
    ,2SPACE}BILD"X                                 <071>
210 OPEN 2,8,2,"FI."+N$+STR$(X)+",P,R":GOS
    UB 230:IF F GOTO 55                            <016>
215 SYS 50187,A:CLOSE 2:CLOSE 1:A=A+2048:I
    F A=49152 THEN A=51200                         <185>
220 NEXT X                                         <168>
225 GOTO 55                                        <003>
230 OPEN 1,8,15                                    <142>
235 INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 THEN RETURN            <017>
240 PRINT:PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}DISKETTE
    NSTATUS :"                                     <052>
245 PRINT"{DOWN}"F","F$","T","S                    <002>
250 POKE 198,0                                     <158>
255 GET X$:IF X$=""GOTO 255                        <197>
260 CLOSE 2:CLOSE 1:RETURN                         <199>
265 :                                              <243>
270 :                                              <248>
275 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                            <088>
280 PRINT"{SPACE,RVSON,10SPACE}DIRECTORY A
    NZEIGEN{10SPACE}":PRINT                        <192>
285 OPEN 1,8,15:OPEN 2,8,0,"$0":GOSUB 235:
    IF F GOTO 55                                   <249>
290 SYS 50772:CLOSE 2:GOSUB 235:IF F=0 THE
    N GOSUB 250                                    <181>
295 GOTO 55                                        <075>
300 :                                              <022>
305 :                                              <027>
310 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                            <123>
315 PRINT"{SPACE,RVSON,7SPACE}DISKETTENKOM
    MANDO SENDEN{7SPACE}":GOSUB 495                <173>
320 POKE 631,34:POKE 198,1                         <026>
325 INPUT"{HOME,5DOWN,2SPACE}KOMMANDO ";C$
    :IF C$=""GOTO 55                               <075>
330 OPEN 1,8,15,C$:GOSUB 235:IF F=0 THEN G
    OSUB 240                                       <054>
335 GOTO 55                                        <115>
340 :                                              <062>
345 :                                              <067>
350 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                            <163>
355 PRINT"{SPACE,RVSON,9SPACE}EINZELNES BI
    LD LADEN{9SPACE}":GOSUB 495                    <167>
360 INPUT"{HOME,5DOWN,2RIGHT}FILE - NAME D
    ES BILDES ";N$:IF N$=""GOTO 55                 <211>
365 IF LEN(N$)>13 GOTO 360                         <211>
370 PRINT"{HOME,7DOWN,2SPACE}AN WELCHE STE
    LLE IM FILM SOLL DAS"                          <072>
375 N=-1:INPUT"{DOWN,2SPACE}BILD GELADEN W
    ERDEN{4SPACE}";N                               <180>
380 IF N<1 OR N>24 GOTO 370                        <040>
385 A=4096+N*2048:IF N>21 THEN A=A+2048            <099>
390 OPEN 2,8,2,"FI."+N$+",P,R":GOSUB 230:I
    F F GOTO 55                                    <171>
395 SYS 50187,A:CLOSE 2:CLOSE 1:GOTO 55            <017>
400 Z=1-Z:GOTO 115                                 <035>
405 M=1-M:GOTO 115                                 <177>
410 :                                              <132>
415 :                                              <137>
420 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                            <233>
425 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}FARBEN AEND
    ERN{12SPACE}":GOSUB 495                        <000>
430 IF M GOTO 455                                  <077>
435 PRINT"{HOME,3DOWN,2SPACE}VORDERGRUND{2
    SPACE}"C1;:INPUT"{5LEFT}";C1:IF C1<0 O
    R C1>15 GOTO 435                               <203>
440 PRINT"{HOME,5DOWN,2SPACE}HINTERGRUND{2
    SPACE}"C4;:INPUT"{5LEFT}";C4:IF C4<0 O
    R C4>15 GOTO 440                               <225>
445 PRINT"{HOME,7DOWN,2SPACE}RAND{9SPACE}"
    C5;:INPUT"{5LEFT}";C5:IF C5<0 OR C5>15
     GOTO 445                                      <104>
450 GOTO 55                                        <230>
455 PRINT"{HOME,3DOWN,SPACE}FARBE 1{6SPACE
    }"C1;:INPUT"{5LEFT}";C1:IF C1<0 OR C1>
    15 GOTO 455                                    <054>
460 PRINT"{HOME,5DOWN,SPACE}FARBE 2{6SPACE
    }"C2;:INPUT"{5LEFT}";C2:IF C2<0 OR C2>
    15 GOTO 460                                    <243>
465 PRINT"{HOME,7DOWN,SPACE}FARBE 3{6SPACE
    }"C3;:INPUT"{5LEFT}";C3:IF C3<0 OR C3>
    15 GOTO 465                                    <071>
470 PRINT"{HOME,9DOWN,SPACE}HINTERGRUND{2S
    PACE}"C4;:INPUT"{5LEFT}";C4:IF C4<0 OR
     C4>15 GOTO 470                                <024>
475 PRINT"{HOME,11DOWN,SPACE}RAND{9SPACE}"
    C5;:INPUT"{5LEFT}";C5:IF C5<0 OR C5>15
     GOTO 475                                      <174>
480 GOTO 55                                        <004>
485 PRINT"{CLR}";:IF M THEN POKE 53280,C5:
    POKE 53281,C4:SYS 50284,Z,M,C1,C2,C3:G
    OTO 55                                         <044>
490 POKE 53280,C5:SYS 50284,Z,M,C1,C4,C3:G
    OTO 55                                         <231>
495 PRINT"{HOME,24DOWN,SPACE}YYYYYYYYYYYYY
    YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME}":RETUR
    N                                              <225>
```

Listing 5. Movieroutine

```
5 REM ***********************************   <042>
10 REM *    GIGA-CAD     GRAPHIC-SYSTEM   *  <236>
15 REM *         'CAD.HARDCOPY'           *  <053>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *    <141>
25 REM ***********************************  <062>
30 :                                         <006>
35 :                                         <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A:IF A=1 THEN GO
   SUB 1525:LOAD"HARD.CAD.OBJ",8,1           <182>
45 DIM A(30,6),B(20):OPEN 1,8,15             <153>
50 OPEN 2,8,2,"CAD.PRINTER.DATAS,S,R":GOSU
   B 305:IF F<>0 THEN CLOSE 2:GOTO 70        <102>
55 INPUT#2,D$                                <045>
60 FOR X=0 TO 5:INPUT#2,A(0,X):INPUT#2,A(1
   ,X):INPUT#2,A(2,X):FOR I=3 TO A(2,X)+2    <090>
65 INPUT#2,A(I,X):NEXT:NEXT:CLOSE 2:GOSUB
   305:CLOSE 1:DD=A(2,1)                     <149>
70 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:PRINT CHR$(14)
   CHR$(8):POKE 53280,14                     <214>
75 :                                         <051>
80 :                                         <056>
85 REM ***********************************  <122>
90 REM *          HAUPTMENUE             *  <014>
95 REM ***********************************  <132>
100 :                                        <076>
105 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <172>
110 PRINT"{SPACE,RVSON,8SPACE}HARDCOPY - H
    AUPTMENUE{9SPACE,RVOFF}"                 <199>
115 FOR I=1 TO 21:PRINT" H{36SPACE}N":NEXT <057>
120 PRINT"{SPACE,RVSON,38SPACE,RVOFF,HOME}
    "                                        <055>
125 PRINT"{HOME,3DOWN,4RIGHT,SPACE}A. - EI
    NZELNE GRAFIK LADEN"                     <092>
130 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}B. - HARDCOPY
     1-FACH"                                 <223>
135 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}C. - HARDCOPY
     4-FACH"                                 <022>
140 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}D. - HARDCOPY
     10-FACH"                                <041>
145 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}E. - EINFACHE
     DICHTE";                                <079>
150 IF DM THEN PRINT"{15LEFT}DOPPELTE";      <244>
155 PRINT:PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}F. - DR
    UCKERANPASSUNG"                          <207>
160 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}G. - DISKETTE
    NKOMMANDO SENDEN"                        <161>
165 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}H. - DIRECTOR
    Y ANZEIGEN"                              <156>
170 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}I. - DRUCKERK
    OMMANDO SENDEN"                          <030>
175 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}J. - DRUCKERP
    ARAMETER PRUEFEN"                        <246>
180 PRINT"{HOME,23DOWN,4RIGHT,RVSON,SPACE}
    DRUCKERTYP : ";D$;"{HOME,RVOFF}";        <223>
185 GET X$:IF X$<"A"OR X$>"J"GOTO 185        <170>
190 ON ASC(X$)-64 GOTO 225,435,620,695,520
    ,770,375,560,1415,1125                   <078>
195 :                                        <171>
200 :                                        <176>
205 REM ***********************************  <080>
210 REM *          GRAFIK LADEN           *  <064>
215 REM ***********************************  <090>
220 :                                        <196>
225 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <036>
230 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}GRAFIK LADE
    N{12SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545             <175>
235 INPUT"{HOME,5DOWN,3RIGHT,SPACE}NAME ";
    N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 70              <094>
240 IF LEN(N$)>10 GOTO 235                   <025>
245 SYS 50192,11,15,1:SYS 50299,1            <098>
250 OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,R":FK=1:OPEN 1
    ,8,15:GOSUB 305                          <223>
255 IF F<>0 THEN SYS 50299,0:CLOSE 2:GOTO
    70                                       <131>
260 SYS 50442,1:CLOSE 2:CLOSE 1              <125>
265 SYS 50299,0:GOTO 70                      <154>
270 :                                        <248>
275 :                                        <253>
280 REM ***********************************  <157>
285 REM *        DISKETTEN-FEHLER         *  <225>
290 REM ***********************************  <167>
295 :                                        <017>
300 OPEN 1,8,15:FK=0                         <238>
305 INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 THEN RETURN      <089>
310 IF FK THEN SYS 50299,0:PRINT CHR$(14);
    CHR$(8)                                  <232>
315 PRINT:PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}DISKETTE
    NSTATUS :"                               <129>
320 PRINT"{DOWN}"F","F$","T","S              <079>
325 POKE 198,0                               <235>
330 GET X$:IF X$=""GOTO 330                  <047>
335 CLOSE 2:CLOSE 1:RETURN                   <018>
340 GOTO 105                                 <174>
345 :                                        <067>
350 :                                        <072>
355 REM ***********************************  <232>
360 REM *    DISKETTENKOMMANDO SENDEN     *  <101>
365 REM ***********************************  <242>
370 :                                        <092>
375 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <188>
380 PRINT"{SPACE,RVSON,7SPACE}DISKETTENKOM
    MANDO SENDEN{7SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545  <058>
385 POKE 631,34:POKE 198,1                   <091>
390 INPUT"{HOME,5DOWN,SPACE}KOMMANDO ";C$:
    IF C$=""GOTO 70                          <138>
395 OPEN 1,8,15,C$:GOSUB 305:IF F=0 THEN G
    OSUB 315                                 <069>
400 CLOSE 2:CLOSE 1:GOTO 70                  <124>
405 :                                        <127>
410 :                                        <132>
415 REM ***********************************  <036>
420 REM *         HARDCOPY 1-FACH         *  <231>
425 REM ***********************************  <046>
430 :                                        <152>
435 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <248>
440 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}HARDCOPY 1-
    FACH{11SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545          <231>
445 GOSUB 1205:IF DM THEN GOTO 465           <219>
450 X=1:GOSUB 1250:OPEN 4,4,A(1,4)           <073>
455 X=4:FOR S=0 TO 24:GOSUB 1250:SYS 50475
    ,S*320,0,0,0:PRINT#4:NEXT S:GOSUB 1215   <172>
460 GOTO 105                                 <038>
465 OPEN 4,4,A(1,2)                          <066>
470 FOR S=0 TO 24 STEP 2:X=0:SZ=1:GOSUB 12
    50:X=2:GOSUB 1250                        <016>
475 SYS 50475,S*320,1,0,0:PRINT#4:X=0:SZ=1
    5:GOSUB 1250:X=2:GOSUB 1250              <140>
480 SYS 50475,S*320,1,1,0:PRINT#4:NEXT S:G
    OSUB 1215:GOTO 105                       <029>
485 GOTO 70                                  <201>
490 :                                        <212>
495 :                                        <217>
500 REM ***********************************  <121>
505 REM *        MENUEPUNKT 'E'           *  <019>
510 REM ***********************************  <131>
515 :                                        <239>
520 IF DD=0 GOTO 185                         <059>
525 DM=1-DM:GOTO 125                         <034>
530 :                                        <254>
535 :                                        <003>
540 REM ***********************************  <163>
545 REM *      DIRECTORY ANZEIGEN         *  <213>
550 REM ***********************************  <173>
555 :                                        <023>
560 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <119>
565 PRINT"{SPACE,RVSON,10SPACE}DIRECTORY A
    NZEIGEN{10SPACE,RVOFF}"                  <086>
570 PRINT"{HOME,2DOWN}":OPEN 2,8,0,"$0":GO
    SUB 300:IF F GOTO 70                     <042>
575 SYS 50901:CLOSE 2:CLOSE 1:POKE 198,0     <184>
580 GET X$:IF X$=""GOTO 580                  <173>
585 GOTO 70                                  <047>
590 :                                        <058>
595 :                                        <063>
600 REM ***********************************  <223>
605 REM *         HARDCOPY 4-FACH         *  <210>
610 REM ***********************************  <233>
615 :                                        <083>
620 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <179>
625 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}HARDCOPY 4-
    FACH{11SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545          <002>
630 N$="":INPUT"{5DOWN,3RIGHT}FILE - NAME
```

Listing 6. Hardcopy-Routine für FX-80 und Kompatible

```
    ";N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 105                <251>
635 FOR Q=1 TO 4 STEP 2:OPEN 2,8,2,"HV."+N
    $+STR$(Q)+",P,R":SYS 50442,1:CLOSE 2      <233>
640 OPEN 2,8,2,"HV."+N$+STR$(Q+1)+",P,R":S
    YS 50442,2:CLOSE 2                         <251>
645 GOSUB 300:IF F<>0 GOTO 105                 <012>
650 CLOSE 1:IF DM THEN GOSUB 1070:GOTO 660     <152>
655 GOSUB 1025                                 <232>
660 NEXT Q:GOTO 105                            <153>
665 :                                          <133>
670 :                                          <138>
675 REM ***********************************    <042>
680 REM *        HARDCOPY 10-FACH          *    <073>
685 REM ***********************************    <052>
690 :                                          <158>
695 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@@@"                       <254>
700 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}HARDCOPY 10
    -FACH{8SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545            <188>
705 N$="":INPUT"{5DOWN,3RIGHT}FILE - NAME
    ";N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 105             <070>
710 FOR Q=1 TO 10 STEP 2:OPEN 2,8,2,"HZ."+
    N$+STR$(Q)+",P,R":SYS 50442,1:CLOSE 2      <183>
715 OPEN 2,8,2,"HZ."+N$+STR$(Q+1)+",P,R":S
    YS 50442,2:CLOSE 2                         <102>
720 GOSUB 300:IF F<>0 GOTO 105                 <087>
725 CLOSE 1:IF DM THEN GOSUB 1070:GOTO 735     <242>
730 GOSUB 1025                                 <051>
735 NEXT Q:GOTO 105                            <228>
740 :                                          <208>
745 :                                          <213>
750 REM ***********************************    <117>
755 REM *        DRUCKERANPASSUNG          *    <043>
760 REM ***********************************    <127>
765 :                                          <233>
770 GOSUB 1300                                 <012>
775 PRINT"{HOME,4DOWN,4RIGHT}WELCHEN DRUCK
    ER HABEN":PRINT"{DOWN,4RIGHT}SIE DENN{
    3SPACE}";D$                                <191>
780 INPUT"{UP,13RIGHT}";D$:D$=LEFT$(D$,19)     <217>
785 IF D$="←"GOTO 105                          <003>
790 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}NUN MUS
    S EINGEGEBEN WERDEN, OB IHR"               <186>
795 PRINT"{DOWN,2RIGHT}DRUCKER UEBER DIE M
    OEGLICHKEIT VER-"                          <063>
800 PRINT"{DOWN,2RIGHT}FUEGT, GRAFIKEN IN
    DOPPELTER DICHTE"                          <162>
805 PRINT"{DOWN,2RIGHT}MIT EINEM ZEILENABS
    TAND VON N HALBEN "                        <065>
810 PRINT"{DOWN,2RIGHT}PUNKTEN AUSZUDRUCKE
    N."                                        <077>
815 INPUT"{2DOWN,2RIGHT}NUN, IST DIES MOEG
    LICH (J/N) ";N1$                           <069>
820 DD=1:IF N1$="N"THEN DD=0:GOTO 850          <239>
825 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}WIEVIEL
    E STEUERZEICHEN MUESSEN SIE"               <183>
830 PRINT"{DOWN,2RIGHT}SENDEN, UM DEN ZEIL
    ENABSTAND AUF{2SPACE}"                     <152>
835 PRINT"{DOWN,2RIGHT}N/144 INCH FESTZULE
    GEN{2SPACE}";A(2,0)                        <073>
840 INPUT"{UP,25RIGHT}";A(2,0)                 <044>
845 X=0:GOSUB 1310:IF A$<>"J"GOTO 825          <106>
850 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}NUN IST
     DIE ANZAHL DER STEUERZEICHEN"             <193>
855 PRINT"{DOWN,2RIGHT}VON INTERESSE, UM D
    EN DRUCKER AUF"                            <183>
860 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EINEN ZEILENABSTAND
     VON 8/72 INCH "                           <160>
865 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EINZUSTELLEN. ANZAH
    L{2SPACE}";A(2,1)                          <195>
870 INPUT"{UP,23RIGHT}";A(2,1):X=1:GOSUB 1
    310:IF A$<>"J"GOTO 850                     <096>
875 IF DD=0 GOTO 925                           <156>
880 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}WIEVIEL
     CODES MUESSEN GESENDET WER-"              <214>
885 PRINT"{DOWN,2RIGHT}DEN, UM IHREN DRUCK
    ER ZUM AUSDRUCK"                           <079>
890 PRINT"{DOWN,2RIGHT}VON 320 PUNKTSPALTE
    N IN DOPPELTER"                            <192>
895 PRINT"{DOWN,2RIGHT}DICHTE ZU BEWEGEN{2
    SPACE}";A(2,2)                             <134>
900 INPUT"{UP,20RIGHT}";A(2,2):X=2:GOSUB 1
    310:IF A$<>"J"GOTO 880                     <081>
905 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}MIT WEL
    CHER ANZAHL AN DRUCKERSTEUER-{DOWN,4SP
    ACE}ZEICHEN ";                             <216>
910 PRINT"KANN MAN 640 GRAFIKSPALTEN IN"       <071>
915 PRINT"{DOWN,2RIGHT}DOPPELTER DICHTE DR
    UCKEN{2SPACE}";A(2,3)                      <074>
920 INPUT"{UP,27RIGHT}";A(2,3):X=3:GOSUB 1
    310:IF A$<>"J"GOTO 905                     <087>
925 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}MIT WIE
    VIEL STEUERCODES BEWERKSTEL-"              <223>
930 PRINT"{DOWN,2RIGHT}LIGT MAN EINEN AUSD
    RUCK VON 320"                              <140>
935 PRINT"{DOWN,2RIGHT}SPALTEN IN EINFACHE
    R DICHTE{2SPACE}";A(2,4)                   <191>
940 INPUT"{UP,30RIGHT}";A(2,4):X=4:GOSUB 1
    310                                        <141>
945 IF A$<>"J"GOTO 925                         <106>
950 GOSUB 1300:PRINT"{2DOWN,2RIGHT}JETZT I
    ST ES AUSSERDEM NOCH WICHTIG,"             <195>
955 PRINT"{DOWN,2RIGHT}WIEVIEL STEUERZEICH
    EN IHR DRUCKER ZUM"                        <101>
960 PRINT"{DOWN,2RIGHT}AUSDRUCK VON 640 SP
    ALTEN IN EINFACHER"                        <156>
965 PRINT"{DOWN,2RIGHT}GROESSE BENOETIGT{2
    SPACE}";A(2,5)                             <179>
970 INPUT"{UP,20RIGHT}";A(2,5):X=5:GOSUB 1
    310:IF A$<>"J"GOTO 950                     <167>
975 OPEN 1,8,15,"S:CAD.PRINTER.DATAS"          <032>
980 OPEN 2,8,2,"CAD.PRINTER.DATAS,S,W":PRI
    NT#2,D$                                    <030>
985 FOR X=0 TO 5:FOR I=0 TO A(2,X)+2:PRINT
    #2,A(I,X):NEXT I:NEXT X:CLOSE 2            <150>
990 GOSUB 305:CLOSE 1:GOTO 105                 <055>
995 :                                          <209>
1000 :                                         <214>
1005 REM **********************************    <037>
1010 REM *   AUSDRUCK EINFACHE DICHTE     *    <202>
1015 REM **********************************    <047>
1020 :                                         <234>
1025 GOSUB 1205:X=1:GOSUB 1250:OPEN 4,4,A(
     1,5)                                      <252>
1030 X=5:FOR S=0 TO 24:GOSUB 1250:SYS 5047
     5,320*S,0,0,1:PRINT#4:NEXT S              <245>
1035 GOSUB 1215:RETURN                         <019>
1040 :                                         <000>
1045 :                                         <005>
1050 REM **********************************    <084>
1055 REM *   AUSDRUCK DOPPELTE DICHTE     *    <117>
1060 REM **********************************    <094>
1065 :                                         <025>
1070 GOSUB 1205:OPEN 4,4,A(1,3)                <162>
1075 FOR S=0 TO 24 STEP 2:ZE=15:IF S=24 TH
     EN ZE=7                                   <040>
1080 X=0:SZ=1:GOSUB 1250:X=3:GOSUB 1250:SY
     S 50475,S*320,1,0,1                       <182>
1085 PRINT#4:X=0:SZ=ZE:GOSUB 1250:X=3:GOSU
     B 1250:SYS 50475,320*S,1,1,1              <051>
1090 PRINT#4:NEXT S:GOSUB 1215:RETURN          <174>
1095 :                                         <055>
1100 :                                         <060>
1105 REM **********************************    <139>
1110 REM *    DRUCKERPARAMETER PRUEFEN    *    <153>
1115 REM **********************************    <149>
1120 :                                         <080>
1125 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
     @@@@@@@@@@@@@@@@@@@"                      <176>
1130 PRINT"{SPACE,RVSON,8SPACE}DRUCKERPARA
     METER PRUEFEN{6SPACE,RVOFF}":AS=1:GOS
     UB 1545:PRINT                             <052>
1135 IF DD THEN PRINT"{DOWN,2RIGHT}ZEILENA
     BSTAND N/144 INCH :":PRINT:X=0:GOSUB
     1340                                      <031>
1140 PRINT"{DOWN,2RIGHT}ZEILENABSTAND 8/72
      INCH :":PRINT:X=1:GOSUB 1340             <080>
1145 IF DD THEN PRINT"{DOWN,2RIGHT}DOPPELT
     E DICHTE /320 PUNKTE :":PRINT:X=2:GOS
     UB 1340                                   <072>
1150 IF DD THEN PRINT"{DOWN,2RIGHT}DOPPELT
     E DICHTE /640 PUNKTE :":PRINT:X=3:GOS
     UB 1340                                   <109>
1155 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EINFACHE DICHTE /3
     20 PUNKTE :":PRINT:X=4:GOSUB 1340         <252>
1160 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EINFACHE DICHTE /6
     40 PUNKTE :":PRINT:X=5:GOSUB 1340         <003>
1165 GET A$:IF A$=""GOTO 1165                  <172>
1170 GOTO 105                                  <242>
```

Listing 6. Hardcopy-Routine für FX-80 und Kompatible (Fortsetzung)

```
1175 :                                          <135>
1180 :                                          <140>
1185 REM ********************************       <219>
1190 REM *     KANAELE OEFFNEN & SCHL.    *     <048>
1195 REM ********************************       <229>
1200 :                                          <160>
1205 OPEN 1,4,A(1,0):OPEN 2,4,A(1,1):OPEN
     3,4,A(1,2):OPEN 7,4,A(1,3)                 <116>
1210 OPEN 5,4,A(1,4):OPEN 6,4,A(1,5):RETUR
     N                                          <004>
1215 FOR I=1 TO 9:CLOSE I:NEXT:RETURN           <176>
1220 :                                          <180>
1225 :                                          <185>
1230 REM ********************************       <008>
1235 REM *    DRUCKERSEQUENZ SENDEN       *     <162>
1240 REM ********************************       <018>
1245 :                                          <205>
1250 A=A(1,X)+1:IF A=4 THEN A=7                 <041>
1255 FOR I=3 TO A(2,X)+2:FK=1:IF X=0 AND I
     =A(2,0)+2 THEN FK=SZ                       <014>
1260 PRINT#A,CHR$(A(I,X)*FK);:NEXT              <232>
1265 RETURN                                     <051>
1270 :                                          <230>
1275 :                                          <235>
1280 REM ********************************       <060>
1285 REM *   EINGABE DER STEUERZEICHEN    *     <027>
1290 REM ********************************       <070>
1295 :                                          <001>
1300 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
     @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                        <097>
1305 PRINT"{SPACE,RVSON,13SPACE}DRUCKERANP
     ASSUNG{9SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545:RETU
     RN                                         <110>
1310 IF A(2,X)=0 THEN RETURN                    <210>
1315 PRINT"{2DOWN}":FOR I=3 TO A(2,X)+2:A$
     =RIGHT$(STR$(I-2),2)                       <115>
1320 PRINT"{UP,2RIGHT}STEUERCODE #";A$;"{1
     4SPACE,10LEFT}";A(I,X)                     <054>
1325 INPUT"{UP,19RIGHT}";A(I,X):NEXT I          <236>
1330 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}SEKUNDAERADRESSE{
     2SPACE}";A(1,X):AS=0                       <185>
1335 INPUT"{UP,19RIGHT}";A(1,X):AS=0            <178>
1340 A$="{2SPACE}SEKUNDAERADRESSE "             <173>
1345 A$=A$+RIGHT$(STR$(A(1,X)),LEN(STR$(A(
     1,X)))-1)+": ":IF A(2,X)=0 GOTO 1365       <232>
1350 FOR I=3 TO A(2,X)+2:A$=A$+RIGHT$(STR$
     (A(I,X)),LEN(STR$(A(I,X)))-1)              <082>
1355 IF I<>A(2,X)+2 THEN A$=A$+"/ "             <200>
1360 NEXT I:IF X=0 THEN A$=A$+"*N"              <071>
1365 PRINT"{UP}";A$:IF AS THEN RETURN           <061>
1370 PRINT"{DOWN,2RIGHT}IST DIES KORREKT ?
     "                                          <096>
1375 GET A$:IF(A$<>"N"AND A$<>"J")GOTO 137
     5                                          <212>
1380 RETURN                                     <168>
1385 :                                          <091>
1390 :                                          <096>
1395 REM ********************************       <175>
1400 REM *    DRUCKERKOMMANDO SENDEN      *     <188>
1405 REM ********************************       <185>
1410 :                                          <116>
1415 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
     @@@@@@@@@@@@@@@@@@"                        <212>
1420 PRINT"{SPACE,RVSON,9SPACE}DRUCKERKOMM
     ANDO SENDEN{7SPACE,RVOFF}":GOSUB 1545      <040>
1425 INPUT"{3DOWN,2RIGHT}ANZAHL DER CODES
     ";X$:X=VAL(X$):IF X$="←"OR X$=""GOTO
     105                                        <109>
1430 PRINT"{2DOWN}":FOR I=1 TO X:A$=RIGHT$
     (STR$(I),2)                                <052>
1435 PRINT"{UP,2RIGHT}STEUERCODE #";A$;"{1
     5SPACE}"                                   <108>
1440 INPUT"{UP,19RIGHT}";B(I):NEXT I            <013>
1445 INPUT"{2DOWN,2RIGHT}SEKUNDAERADRESSE
     ";SA                                       <010>
1450 A$="{2SPACE}SEKUNDAERADRESSE "             <027>
1455 A$=A$+RIGHT$(STR$(SA),LEN(STR$(SA))-1
     )+": "                                     <083>
1460 FOR I=1 TO X:A$=A$+RIGHT$(STR$(B(I)),
     LEN(STR$(B(I)))-1)                         <076>
1465 IF I<>X THEN A$=A$+"/ "                    <202>
1470 NEXT I:PRINT"{UP}";A$                      <000>
1475 PRINT"{DOWN,2RIGHT}IST DIES KORREKT ?
     "                                          <201>
1480 GET A$:IF A$<>"J"AND A$<>"N"GOTO 1480      <042>
1485 IF A$="N"GOTO 1415                         <169>
1490 OPEN 4,4,SA:FOR I=1 TO X:PRINT#4,CHR$
     (B(I));:NEXT:CLOSE 4:GOTO 105              <076>
1495 :                                          <201>
1500 :                                          <206>
1505 REM ********************************       <029>
1510 REM *        KOPF BEIM LADEN         *     <239>
1515 REM ********************************       <039>
1520 :                                          <226>
1525 POKE 53280,15:POKE 53281,15:POKE 646,
     11:PRINT CHR$(14)CHR$(8)                   <139>
1530 PRINT"{CLR,10DOWN,5SPACE}YYYYYYYYYYY
     YYYYYYYYYYYYYYYY"                          <246>
1535 PRINT"{5SPACE}GIGA-CAD HARDCOPY LOADI
     NG..."                                     <142>
1540 PRINT"{5SPACE}PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP
     PPPPP":RETURN                              <246>
1545 PRINT"{HOME,24DOWN,SPACE}YYYYYYYYYYY
     YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME,DOWN}
     "                                          <078>
1550 RETURN                                     <084>
```

Listing 6. Hardcopy-Routine für FX-80 und Kompatible (Schluß)

```
5 REM *********************************         <042>
10 REM *    GIGA-CAD  GRAPHIC-SYSTEM     *      <236>
15 REM *        'CAD.HARD.MPS801'        *      <134>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *       <141>
25 REM *********************************        <062>
30 :                                            <006>
35 :                                            <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A                     <036>
45 IF A=1 THEN POKE 55,0:POKE 56,32:CLR:LO
   AD"MPS801.CAD.OBJ",8,1                       <017>
50 SYS 50192,11,15,2:POKE 53280,14:POKE 53
   281,15                                       <043>
55 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:PRINT CHR$(14)
   CHR$(8)                                      <240>
60 :                                            <036>
65 :                                            <041>
70 REM *********************************        <107>
75 REM *           HAUPTMENUE           *       <255>
80 REM *********************************        <117>
85 :                                            <061>
90 PRINT"{GREY 1,CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@
   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@"                    <241>
95 PRINT"{SPACE,RVSON,8SPACE}HARDCOPY - HA
   UPTMENUE{9SPACE,RVOFF}"                      <184>
100 FOR I=1 TO 21:PRINT" H{36SPACE}N":NEXT      <042>
105 PRINT"{SPACE,RVSON,4SPACE}DRUCKERTYP:
    MPS-801/803{11SPACE,RVOFF,HOME}"            <247>
110 PRINT"{HOME,6DOWN,4RIGHT,SPACE}A. - GR
    AFIK LADEN"                                 <059>
115 PRINT"{2DOWN,4RIGHT,SPACE}B. - GRAFIK
    ANSEHEN"                                    <254>
120 PRINT"{2DOWN,4RIGHT,SPACE}C. - DISKETT
    ENKOMMANDO SENDEN"                          <017>
125 PRINT"{2DOWN,4RIGHT,SPACE}D. - DIRECTO
    RY ANZEIGEN"                                <001>
130 PRINT"{2DOWN,4RIGHT,SPACE}E. - HARDCOP
    Y"                                          <166>
135 POKE 198,0                                  <043>
140 GET X$:IF X$=""GOTO 140                     <112>
145 A=ASC(X$)-64:IF A<1 OR A>5 GOTO 140         <056>
150 ON A GOTO 185,335,380,440,500               <018>
155 :                                           <131>
160 :                                           <136>
165 REM *********************************       <040>
170 REM *          GRAFIK LADEN         *       <024>
175 REM *********************************       <050>
180 :                                           <156>
185 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <252>
190 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}GRAFIK LADE
    N{12SPACE,RVOFF}":GOSUB 295                 <190>
195 INPUT"{HOME,5DOWN,3RIGHT,SPACE}NAME ";
    N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 55                 <182>
200 IF LEN(N$)>10 GOTO 195                      <162>
205 SYS 50192,11,15,2:SYS 50299,2               <188>
210 OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,R":FK=1:OPEN 1
    ,8,15:GOSUB 265                             <061>
```

Listing 7. Hardcopy-Routine für MPS 801

```
215 IF F GOTO 55                                    <194>
220 SYS 50442,2:CLOSE 2:CLOSE 1                     <085>
225 SYS 50299,0:GOTO 55                             <240>
230 :                                               <206>
235 :                                               <211>
240 REM ********************************            <115>
245 REM *         FLOPPY-FEHLERKANAL   *            <236>
250 REM ********************************            <125>
255 :                                               <231>
260 OPEN 1,8,15:FK=0                                <198>
265 INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 THEN RETURN             <049>
270 IF FK THEN SYS 50299,0:PRINT CHR$(14);
    CHR$(8)                                         <192>
275 PRINT:PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}DISKETTE
    NSTATUS :"                                      <089>
280 PRINT"{DOWN}"F","F$","T","S                     <039>
285 GET X$:IF X$=""GOTO 285                         <166>
290 CLOSE 2:CLOSE 1:RETURN                          <229>
295 PRINT"{HOME,24DOWN,SPACE}YYYYYYYYYYYYY
    YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME,DOWN}"           <098>
300 RETURN                                          <104>
305 :                                               <027>
310 :                                               <032>
315 REM ********************************            <192>
320 REM *          GRAFIK ANSEHEN       *           <139>
325 REM ********************************            <202>
330 :                                               <052>
335 SYS 50299,2:POKE 198,0                          <105>
340 GET X$:IF X$=""GOTO 340                         <122>
345 SYS 50299,0:POKE 53272,23:GOTO 135              <154>
350 :                                               <072>
355 :                                               <077>
360 REM ********************************            <237>
365 REM *  DISKETTENKOMMANDO SENDEN    *            <106>
370 REM ********************************            <247>
375 :                                               <097>
380 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                              <193>
385 PRINT"{SPACE,RVSON,7SPACE}DISKETTENKOM
    MANDO SENDEN{7SPACE,RVOFF}":GOSUB 295           <163>
390 POKE 631,34:POKE 198,1                          <096>
395 INPUT"{HOME,5DOWN,SPACE}KOMMANDO ";C$:
    IF C$=""OR C$="←"GOTO 55                        <128>
400 FK=0:OPEN 1,8,15,C$:GOSUB 265:IF F=0 T
    HEN GOSUB 275                                   <170>
405 CLOSE 2:CLOSE 1:GOTO 55                         <145>
410 :                                               <132>
415 :                                               <137>
420 REM ********************************            <041>
425 REM *     DIRECTORY ANZEIGEN       *            <091>
430 REM ********************************            <051>
435 :                                               <157>
440 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                              <253>
445 PRINT"{SPACE,RVSON,10SPACE}DIRECTORY A
    NZEIGEN{10SPACE,RVOFF}"                         <220>
450 PRINT"{HOME,2DOWN}":OPEN 2,8,0,"$0":GO
    SUB 260:IF F GOTO 55                            <116>
455 SYS 50475:CLOSE 2:CLOSE 1:POKE 198,0            <096>
460 GET X$:IF X$=""GOTO 460                         <146>
465 GOTO 55                                         <245>
470 :                                               <192>
475 :                                               <197>
480 REM ********************************            <101>
485 REM *           HARDCOPY           *            <102>
490 REM ********************************            <111>
495 :                                               <217>
500 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                              <057>
505 PRINT"{SPACE,RVSON,15SPACE}HARDCOPY{15
    SPACE,RVOFF}":GOSUB 295                         <184>
510 PRINT"{HOME,11DOWN,6SPACE}DRUCKER EING
    ESCHALTET (J/N) ?":POKE 198,0                   <117>
515 GET X$:IF X$<>"J"AND X$<>"N"GOTO 515            <104>
520 IF X$="N"GOTO 55                                <245>
525 SYS 50555                                       <196>
530 GOTO 55                                         <056>
```

Listing 7. Hardcopy-Routine für MPS 801 (Schluß)

```
5 REM **********************************            <042>
10 REM *   GIGA-CAD  GRAPHIC-SYSTEM    *            <236>
15 REM *      'CAD.HARD.MPS802'        *            <142>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *           <141>
25 REM **********************************           <062>
30 :                                                <006>
35 :                                                <011>
40 A=PEEK(836)+1:POKE 836,A                         <036>
45 IF A=1 THEN POKE 55,0:POKE 56,31:CLR:LO
   AD"MPS802.CAD.OBJ",8,1                           <045>
50 DI=128:SYS 50192,11,15,1:SYS 50192,11,1
   5,2:POKE 53280,14:POKE 53281,15                  <110>
55 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1:PRINT CHR$(14)
   CHR$(8)                                          <240>
60 :                                                <036>
65 :                                                <041>
70 REM **********************************           <107>
75 REM *           HAUPTMENUE           *           <255>
80 REM **********************************           <117>
85 :                                                <061>
90 PRINT"{GREY 1,CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@
   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <241>
95 PRINT"{SPACE,RVSON,8SPACE}HARDCOPY - HA
   UPTMENUE{9SPACE,RVOFF}"                          <184>
100 FOR I=1 TO 21:PRINT" H{36SPACE}N":NEXT          <042>
105 PRINT"{SPACE,RVSON,4SPACE}DRUCKERTYP:
    MPS-802/1526{10SPACE,RVOFF,HOME}"               <241>
110 PRINT"{HOME,5DOWN,4RIGHT,SPACE}A. - EI
    NZELNE GRAFIK LADEN"                            <130>
115 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}B. - GRAFIK A
    NSEHEN"                                         <232>
120 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}C. - DISKETTE
    NKOMMANDO SENDEN"                               <113>
125 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}D. - DIRECTOR
    Y ANZEIGEN"                                     <108>
130 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}E. - EINFACHE
    ";:IF DI=0 THEN PRINT"{8LEFT}DOPPELTE"
    ;                                               <108>
135 PRINT" DICHTE"                                  <205>
140 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}F. - HARDCOPY
     1-FACH"                                        <241>
145 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}G. - HARDCOPY
     4-FACH"                                        <040>
150 PRINT"{DOWN,4RIGHT,SPACE}H. - HARDCOPY
     10-FACH"                                       <059>
155 POKE 198,0                                      <063>
160 GET X$:IF X$=""GOTO 160                         <004>
165 A=ASC(X$)-64:IF A<1 OR A>8 GOTO 160             <125>
170 ON A GOTO 205,405,465,525,355,585,650,
    725                                             <023>
175 :                                               <151>
180 :                                               <156>
185 REM *********************************           <060>
190 REM *         GRAFIK LADEN          *           <044>
195 REM *********************************           <070>
200 :                                               <176>
205 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                              <016>
210 PRINT"{SPACE,RVSON,14SPACE}GRAFIK LADE
    N{12SPACE,RVOFF}":GOSUB 345                     <065>
215 INPUT"{HOME,5DOWN,2RIGHT,SPACE}NAME ";
    N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 55                     <077>
220 IF LEN(N$)>10 GOTO 215                          <197>
225 SYS 50192,11,15,2:SYS 50299,2                   <208>
230 OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,R":FK=1:OPEN 1
    ,8,15:GOSUB 285                                 <083>
235 IF F GOTO 55                                    <214>
240 SYS 50442,2:CLOSE 2:CLOSE 1                     <105>
245 SYS 50299,0:GOTO 55                             <004>
250 :                                               <226>
255 :                                               <231>
260 REM *********************************           <137>
265 REM *      FLOPPY-FEHLERKANAL       *           <002>
270 REM *********************************           <147>
275 :                                               <253>
280 OPEN 1,8,15:FK=0                                <218>
285 INPUT#1,F,F$,T,S:IF F=0 THEN RETURN             <069>
290 IF FK THEN SYS 50299,0:PRINT CHR$(14);
    CHR$(8)                                         <212>
295 PRINT:PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON}DISKETTE
    NSTATUS :"                                      <109>
300 PRINT"{DOWN}"F","F$","T","S                     <059>
305 GET X$:IF X$=""GOTO 305                         <216>
310 CLOSE 2:CLOSE 1:RETURN                          <249>
315 :                                               <037>
320 :                                               <042>
325 REM *********************************           <202>
330 REM *   DIVERSE UNTERPROGRAMME      *           <104>
335 REM *********************************           <212>
```

Listing 8. Hardcopy-Routine für MPS 802

```
340 :                                           <062>
345 PRINT"{HOME,24DOWN,SPACE}YYYYYYYYYYYYY
    YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY{HOME,DOWN}"     <148>
350 RETURN                                      <154>
355 DI=128-DI:GOTO 110                          <004>
360 REM **** HARDCOPY- UNTERPROGRAMM ****       <154>
365 FOR X=8086 TO 8092:POKE X,0:NEXT X:POK
    E 8090,1:IF M THEN POKE 8092,2              <097>
370 POKE 780,17+D+M:SYS 50555:RETURN            <144>
375 :                                           <097>
380 :                                           <102>
385 REM ********************************        <006>
390 REM *          GRAFIK ANSEHEN         *     <209>
395 REM ********************************        <016>
400 :                                           <122>
405 BS=1:POKE 198,0                             <203>
410 SYS 50299,BS                                <239>
415 GET X$:IF X$=""GOTO 415                     <166>
420 IF X$="1"THEN BS=1:GOTO 410                 <091>
425 IF X$="2"THEN BS=2:GOTO 410                 <001>
430 SYS 50299,0:POKE 53272,23:GOTO 155          <240>
435 :                                           <157>
440 :                                           <162>
445 REM ********************************        <066>
450 REM *   DISKETTENKOMMANDO SENDEN      *     <191>
455 REM ********************************        <076>
460 :                                           <182>
465 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <022>
470 PRINT"{SPACE,RVSON,7SPACE}DISKETTENKOM
    MANDO SENDEN{7SPACE,RVOFF}":GOSUB 345       <239>
475 POKE 631,34:POKE 198,1                      <181>
480 INPUT"{HOME,5DOWN,SPACE}KOMMANDO ";C$:
    IF C$=""OR C$="←"GOTO 55                    <213>
485 FK=0:OPEN 1,8,15,C$:GOSUB 285:IF F=0 T
    HEN GOSUB 295                               <160>
490 CLOSE 2:CLOSE 1:GOTO 55                     <230>
495 :                                           <217>
500 :                                           <222>
505 REM ********************************        <126>
510 REM *       DIRECTORY ANZEIGEN        *     <176>
515 REM ********************************        <138>
520 :                                           <244>
525 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <084>
530 PRINT"{SPACE,RVSON,10SPACE}DIRECTORY A
    NZEIGEN{10SPACE,RVOFF}"                     <051>
535 PRINT"{HOME,2DOWN}":OPEN 2,8,0,"$0":GO
    SUB 280:IF F GOTO 55                        <204>
540 SYS 50475:CLOSE 2:CLOSE 1:POKE 198,0        <183>
545 GET X$:IF X$=""GOTO 545                     <011>
550 GOTO 55                                     <076>
555 :                                           <023>
560 :                                           <028>
565 REM ********************************        <188>
570 REM *        HARDCOPY 1-FACH          *     <127>
575 REM ********************************        <198>
580 :                                           <048>
585 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <144>
590 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}HARDCOPY 1-
    FACH{11SPACE,RVOFF}":GOSUB 345              <173>
595 PRINT"{HOME,11DOWN,6SPACE}DRUCKER EING
    ESCHALTET (J/N) ?":POKE 198,0               <204>
600 GET X$:IF X$<>"J"AND X$<>"N"GOTO 600        <051>
605 IF X$="N"GOTO 55                            <074>
610 M=0:D=DI:GOSUB 365                          <084>
615 GOTO 55                                     <141>
620 :                                           <088>
625 :                                           <093>
630 REM ********************************        <253>
635 REM *        HARDCOPY 4-FACH          *     <240>
640 REM ********************************        <007>
645 :                                           <113>
650 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <209>
655 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}HARDCOPY 4-
    FACH{11SPACE,RVOFF}":GOSUB 345:M=64:D=
    0                                           <036>
660 N$="":INPUT"{5DOWN,3RIGHT}FILE - NAME
    ";N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 55               <103>
665 FOR Q=1 TO 4 STEP 2:OPEN 2,8,2,"HV."+N
    $+STR$(Q)+",P,R":GOSUB 280:IF F GOTO 7
    70                                          <170>
670 SYS 50442,1:CLOSE 2:CLOSE 1                 <025>
675 OPEN 2,8,2,"HV."+N$+STR$(Q+1)+",P,R":G
    OSUB 280:IF F GOTO 770                      <229>
680 SYS 50442,2:CLOSE 2:CLOSE 1                 <037>
685 GOSUB 365:NEXT Q                            <169>
690 GOTO 55                                     <216>
695 :                                           <163>
700 :                                           <168>
705 REM ********************************        <072>
710 REM *        HARDCOPY 10-FACH         *     <103>
715 REM ********************************        <082>
720 :                                           <188>
725 PRINT"{CLR,SPACE}@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
    @@@@@@@@@@@@@@@@@"                          <028>
730 PRINT"{SPACE,RVSON,12SPACE}HARDCOPY 10
    -FACH{10SPACE,RVOFF}":GOSUB 345:M=64:D
    =0                                          <228>
735 N$="":INPUT"{5DOWN,3RIGHT}FILE - NAME
    ";N$:IF N$=""OR N$="←"GOTO 55               <178>
740 FOR Q=1 TO 10 STEP 2:OPEN 2,8,2,"HZ."+
    N$+STR$(Q)+",P,R":GOSUB 280:IF F GOTO
    770                                         <029>
745 SYS 50442,1:CLOSE 2:CLOSE 1                 <100>
750 OPEN 2,8,2,"HZ."+N$+STR$(Q+1)+",P,R":G
    OSUB 280:IF F GOTO 770                      <080>
755 SYS 50442,2:CLOSE 2:CLOSE 1                 <112>
760 GOSUB 365:NEXT Q                            <244>
765 GOTO 55                                     <035>
770 Q=20:NEXT Q:GOTO 55                         <193>
```

Listing 8. Hardcopy-Routine für MPS 802 (Schluß)

```
5 REM **********************************       <042>
10 REM *  GIGA-CAD     GRAPHIC-SYSTEM  *       <236>
15 REM *     'CRSR1' & 'CRSR2'  -MAKER  *      <030>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *      <141>
25 REM **********************************      <062>
30 :                                           <006>
35 :                                           <011>
40 OPEN 2,8,2,"CRSR1,P,W":LO=128:HI=191        <084>
45 GOSUB 75                                    <111>
50 CLOSE 2                                     <069>
55 OPEN 2,8,2,"CRSR2,P,W":LO=128:HI=255        <040>
60 GOSUB 75                                    <126>
65 CLOSE 2                                     <084>
70 END                                         <072>
75 PRINT#2,CHR$(LO);CHR$(HI);                  <159>
80 RESTORE:FOR I=1 TO 7:READ A                 <034>
85 PRINT#2,CHR$(A);CHR$(0);CHR$(0);            <137>
90 NEXT I                                      <174>
95 FOR I=1 TO 42:PRINT#2,CHR$(0);:NEXT I       <231>
100 RETURN                                     <158>
105 DATA 16,16,16,238,16,16,16                 <232>
```

Listing 9. Sprites. Nach dem Start des Programms werden die beiden Files »CRSR1« und »CRSR2« auf der Diskette erzeugt.

```
5 REM **********************************       <042>
10 REM *  GIGA-CAD     GRAPHIC-SYSTEM  *       <236>
15 REM *    'CAD.PRINTER.DATA' -MAKER   *      <153>
20 REM * BY S. VILSMEIER & S. LIPPSTREU *      <141>
25 REM **********************************      <062>
30 :                                           <006>
35 :                                           <011>
40 OPEN 2,8,2,"CAD.PRINTER.DATA,S,W"           <064>
45 PRINT#2,"EPSON FX 80+ (VCEI)"               <175>
50 FOR Y=1 TO 6                                <151>
55 PRINT#2,0:PRINT#2,4                         <038>
60 READ A(2,Y):PRINT#2,A(2,Y):FOR X=3 TO A
   (2,Y)+2                                     <080>
65 READ A(X,Y):PRINT#2,A(X,Y):NEXT             <216>
70 NEXT                                        <080>
75 CLOSE 2                                     <094>
80 DATA 3,27,51,2                              <186>
85 DATA 3,27,65,8                              <248>
90 DATA 4,27,76,64,1                           <012>
95 DATA 4,27,76,128,2                          <035>
100 DATA 4,27,75,64,1                          <020>
105 DATA 4,27,75,128,2                         <043>
```

Listing 10. Druckerdaten. Nach dem Start des Programms wird das File »CAD.PRINTER.DATA« erzeugt.

```
name : hrg.cad.src      0801 0f64
-----------------------------------------
0801 : 0f 08 ca a8 9e 32 30 36  85
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00  7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd  26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69  ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c  4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9  6b
0831 : c5 85 fc a9 36 85 01 8d  dc
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6  97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0  a6
0849 : 04 c9 18 f0 0f b1 2d 91  ac
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6  10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01  3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50  6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce  85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9  7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00  97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98  03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6  7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d  77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 e2 a2 14  35
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be  af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20  78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7  b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9  22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6  23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6  cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1  7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4  6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7  2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9  b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90  de
08f9 : 0e e0 0b f0 0a e8 38 66  ee
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a  e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce  5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85  0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85  ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90  31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce  d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00  63
0939 : cf 60 00 00 00 02 04 06  65
0941 : 11 26 43 63 84 a5 af af  36
0949 : af af 00 00 00 00 00 40  51
0951 : 00 60 00 70 00 9c 00 c6  02
0959 : 00 e3 00 f3 40 fb 60 ff  2f
0961 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
0969 : 00 ff f3 07 01 08 06 80  b0
0971 : c0 fc 60 10 04 e0 9f 03  95
0979 : cc 05 0f 20 99 7f 3f cf  c2
0981 : 1c f0 c1 33 f8 e6 30 c3  fb
0989 : 7c 32 0c f9 1f 3c e7 93  fb
0991 : 1e 18 fe 86 2c 81 67 66  85
0999 : 61 4c 38 d0 c9 78 31 e4  37
09a1 : c7 c6 a9 8c 85 54 45 28  28
09a9 : 27 f2 a6 a0 98 79 4e 49  28
09b1 : 39 34 13 0e 83 68 64 58  49
09b9 : 52 46 29 0d fd d3 c8 c2  41
09c1 : 9e 8f 8e 62 50 47 41 3e  d7
09c9 : 3a 2e 19 02 fb fa ea e3  ac
09d1 : e1 cb b1 b0 9a 88 7e 71  e5
09d9 : 70 63 53 4f 4d 42 3b 36  fa
09e1 : 26 25 24 22 16 12 11 0b  34
09e9 : 09 f5 f1 ed ec e2 dc d7  30
09f1 : d6 d2 cd ca c4 b9 b2 a8  33
09f9 : a5 a4 a2 9c 92 91 90 84  2d
0a01 : 82 7d 6f 69 65 59 57 55  74
0a09 : 4a 48 44 43 3d 37 35 2f  b2
0a11 : 2d 23 21 1b 1a 14 0a ff  e6
0a19 : 96 ff f8 92 f6 66 96 65  07
0a21 : ec cf 93 fb f4 fc 1e 4f  a7
0a29 : f3 e1 ff 1e 4f 73 de fe  da
0a31 : d9 9d fc cf e9 f2 78 f8  1c
0a39 : f7 b3 36 37 ed f5 76 37  55
0a41 : f5 b9 77 ba be f8 f7 5b  92
0a49 : ff c3 37 a5 f9 2f 58 b7  96
0a51 : cc fc ff ef 63 99 f0 78  51
0a59 : f8 f7 b3 36 37 fb 5b fd  bd
0a61 : 2e af 57 df f1 fe ee 90  2c
0a69 : dd 6e 40 e3 5e 00 71 af  15
0a71 : 27 e5 1b 5c cd 5d c6 6d  9b
0a79 : 5e dc f3 b6 9e dc f3 76  a6
0a81 : 86 e3 fb 5a 7b 9d 7e 30  42
0a89 : f4 fc ef d6 ff 67 4f 05  54
0a91 : af 36 d7 5f f3 75 f5 3e  7c
0a99 : e6 9f d9 b5 fe db 8c e9  51
0aa1 : 68 fe cf 4b cf f3 d1 ae  27
0aa9 : a7 58 33 cc 49 c1 e8 f4  13
0ab1 : de 4c c0 e4 fc 87 11 c0  54
0ab9 : ea 70 06 24 e1 05 6e 84  ea
0ac1 : 09 08 46 b1 1a ea 38 19  a2
0ac9 : 2a 38 35 66 46 bc 9b e1  a6
```

Listing 11. Grafikdaten zum Programm »Giga-CAD«. Das Programm erzeugt nach dem Start mit RUN das File »HRG.CAD.OBJ«.

```
0ad1 : c7 1c f8 73 fa 9d 4c f1  04
0ad9 : 1d 68 fd 48 61 b6 9b e1  b1
0ae1 : 1b 02 42 11 ac 46 bb 2f  fa
0ae9 : 36 85 2a 54 21 19 7b 2e  1c
0af1 : 12 e3 93 24 4f 47 67 21  6d
0af9 : 51 43 a9 f3 06 4b 2b 00  3c
0b01 : 0e 82 43 a2 9e 17 32 8a  f6
0b09 : 81 1b c0 07 ab 62 4f 28  84
0b11 : 6c 34 e9 c2 d4 88 12 00  44
0b19 : 82 0c ef b5 66 ee 1f fc  a8
0b21 : 01 ee 86 96 ae 4b c8 d0  18
0b29 : 8d 62 35 d4 68 d5 45 0c  32
0b31 : 45 1a f7 6a e2 4c c1 3e  e3
0b39 : 50 c4 88 50 8e 38 d3 e3  d9
0b41 : 19 37 d5 27 0e 1f 17 77  75
0b49 : 21 2f 84 6b 11 ae a7 d0  57
0b51 : 19 e6 24 e0 f4 7a 6f 3c  5c
0b59 : f2 7c 41 92 ce 01 c9 ff  48
0b61 : 2e 5e cf 12 44 1d 4e 00  5b
0b69 : c4 9c 20 ad d0 82 08 12  9e
0b71 : 10 8d 62 35 d4 88 4f 9e  93
0b79 : 21 02 16 be fb 61 46 bc  56
0b81 : 94 02 2b 1d 45 cb 71 38  6e
0b89 : 03 51 a1 1c 83 3f 39 14  60
0b91 : 3a 8d 08 d6 23 5d a1 4a  a7
0b99 : 95 08 52 20 4a 4e 0f 3d  99
0ba1 : 1d 9c 85 62 38 1d d7 ba  fb
0ba9 : 90 86 4b 2b 12 70 24 3a  5e
0bb1 : 00 73 28 aa 28 7a b6 29  4e
0bb9 : f2 a3 82 84 69 08 86 9d  da
0bc1 : 38 5a 91 02 52 70 d0 8e  d4
0bc9 : b5 d9 f2 81 1f 23 0a cf  2a
0bd1 : 7b 87 c4 8d 08 d6 23 5d  71
0bd9 : 4c 91 57 12 7f c0 62 38  fe
0be1 : 23 8d 3c 83 9d 90 9c e0  dd
0be9 : 8d 62 35 d4 51 10 67 98  f4
0bf1 : 91 08 5e 8f 4d 27 3c 9f  4e
0bf9 : f4 19 2c e6 31 c9 ff 2e  1f
0c01 : 5e cf 16 5e 58 0e a7 00  2d
0c09 : 62 4e 10 56 e8 24 e8 12  d9
0c11 : 10 8d 62 35 d6 e1 c2 d8  60
0c19 : a1 a1 49 af be d8 40 28  d7
0c21 : d7 93 20 32 56 32 74 ac  32
0c29 : 74 1c bc be 2d 9c b7 1c  81
0c31 : ca 4f 88 36 1a 68 a0 c1  77
0c39 : 04 19 d9 d9 dd 18 c0 0e  39
0c41 : 87 ab 7f a4 68 46 b1 1a  c6
0c49 : ed 2a 10 a4 e0 51 44 76  7b
0c51 : 72 15 88 e0 77 [illegible] [illegible] 5c  67
0c59 : 49 08 95 88 e0 21 d4 9c  c0
0c61 : 0a a2 87 ab 62 9f 28 62  9c
0c69 : 44 28 47 1c 69 08 a7 0b  a2
0c71 : 52 70 28 a2 b5 d9 f2 a4  99
0c79 : 42 7a cf 7b 87 c5 ce c8  cf
0c81 : 46 84 6b 11 5d 28 a0 a2  e5
0c89 : 82 8a 0a 28 28 a0 a2 82  ef
0c91 : 8a 0a 28 28 a0 a2 82 8a  6e
0c99 : 0a 28 28 a0 a2 82 8a 0a  52
0ca1 : 28 28 a0 a2 82 8a c2 8e  fe
0ca9 : 03 9b 24 9c f9 24 90 f2  ff
0cb1 : e9 e9 53 d2 b1 92 69 9d  4e
0cb9 : 5b 16 2c 71 cd 4a 95 f4  c8
0cc1 : 66 9b 44 93 72 8e 6c 95  f1
0cc9 : ca 2e 51 9f 9d 9f 7f a3  0f
0cd1 : d1 cf 2f bf 93 34 d3 55  22
0cd9 : 24 e8 3f 1c dd e3 6b 1b  a6
0ce1 : b5 6a d5 ae f1 a4 74 34  95
0ce9 : 74 74 74 09 3c f4 8a 89  7e
0cf1 : 45 ca 2b 4b d7 bf 76 ef  05
0cf9 : ae 49 ff d9 a6 9a a9 26  b9
0d01 : df 61 25 24 aa 45 60 a2  fa
0d09 : be 51 9e d4 b8 e8 ce 14  e8
0d11 : 61 ca ca e7 5a 73 3f e6  93
0d19 : 34 a9 7f 2e 76 47 27 3c  7e
0d21 : 93 57 f8 f2 39 17 49 34  d6
0d29 : e4 92 4a 65 e7 f0 23 31  8a
0d31 : aa 3c 49 b9 47 36 4a e6  a0
0d39 : 99 d6 f8 78 38 2d 99 24  26
0d41 : e7 a4 54 49 2b 7a f5 eb  ef
0d49 : 04 9b fd 18 ae c4 49 c2  59
0d51 : 91 54 28 e2 56 3c 26 b5  be
0d59 : ab 56 ad 9a 47 d1 f7 3d  4b
0d61 : ae 45 c2 fb fb 7c cc 58  69
0d69 : bf 69 26 ae a7 67 52 62  00
0d71 : 4d bc 7e 6a 33 9a 49 a4  80
0d79 : 91 53 2f 54 a9 5e a5 47  bd
0d81 : 89 34 6e 63 5c a2 6c 23  ff
0d89 : 3f ee c5 8b 1a c5 ea 95  c9
0d91 : 2b d4 a8 f1 27 c1 ea c9  4e
0d99 : 27 6c be fb 6e d5 9a a9  79
0da1 : 27 42 67 aa 40 51 ca 3e  4f
0da9 : b1 26 e5 1c d9 2b 92 55  56
0db1 : 22 b0 51 5f 33 cb fe 5c  b2
0db9 : 18 1f 24 f3 28 d1 a3 cb  20
0dc1 : 24 c1 c5 6a d5 a2 4c f4  12
0dc9 : 8b 38 d9 49 d8 2c 9b 12  91
0dd1 : 63 fe ac 7c 7b c7 06 0f  9a
0dd9 : a7 57 27 53 ca 49 92 9d  dd
0de1 : 2a 72 18 f2 9f c0 8c c6  68
```

```
0de9 : 8c d2 a5 e8 cd 34 da 04  57
0df1 : 9b 94 68 d1 b8 49 09 15  4f
0df9 : 82 4d 24 8a 99 ae 93 a6  27
0e01 : ae 49 b9 82 bd 1f c4 49  8d
0e09 : f0 7a b2 49 db 2f be db  f6
0e11 : b5 66 aa 49 d0 99 ea 90  74
0e19 : 14 72 8f ac 49 b9 47 36  cc
0e21 : 4a e4 95 48 ac 17 c9 39  69
0e29 : 4f be 67 d4 a3 cb e4 60  39
0e31 : be 49 e3 e3 f1 fb 70 9d  05
0e39 : 73 a0 fc 7a 3f 6c e3 63  38
0e41 : 76 b1 b1 b1 bb c4 97 26  bf
0e49 : fd 38 9c 24 e1 a9 3c cf  0a
0e51 : 38 2c d9 48 b0 1c 6d 87  cf
0e59 : 3e 3d 7d 7b 44 9a ba 9a  3e
0e61 : 9a 95 4e 3c 9c dc 7c 7c  7d
0e69 : 7e 6a 7c e3 0a 28 f4 11  90
0e71 : 46 c2 28 b2 8a 29 24 f1  df
0e79 : 2a 28 7d 14 53 45 1d c4  f7
0e81 : 51 65 14 31 14 59 45 17  ff
0e89 : 11 46 14 51 dc 45 08 c4  8e
0e91 : 50 fa 28 f6 51 47 b2 9f  a1
0e99 : 48 d2 b7 ad 6f 4b 08 1a  93
0ea1 : cc fa f5 bd 84 60 1d dd  9b
0ea9 : bd bd be ee c0 17 c5 db  66
0eb1 : f5 5f 03 d0 ae 6b d7 ae  34
0eb9 : 03 ae f7 1d 75 d0 15 cd  83
0ec1 : 97 16 50 1c 00 38 f8 1e  dd
0ec9 : c4 14 a0 82 00 12 76 cd  16
0ed1 : 40 2a df bf 7e ad 90 25  f8
0ed9 : 95 82 56 01 7d db 35 6f  cf
0ee1 : d9 02 e6 7e 2c 9c 9c 90  80
0ee9 : 2d e9 61 65 bc 20 7e 06  e3
0ef1 : 66 d7 af cf 03 d3 48 b3  80
0ef9 : 6e 01 b6 ed 67 76 df 03  03
0f01 : f7 ff 0c e8 20 ac 05 6f  72
0f09 : 52 dd bb 7a a9 38 41 f8  db
0f11 : 7f 47 cf c6 fa 32 68 56  90
0f19 : 3c 61 f8 f8 bd 2a 1f 7c  06
0f21 : f6 5e c5 a7 f5 41 f7 7a  eb
0f29 : 7c ad dd dd ee 4d 0e 57  ef
0f31 : 26 86 b7 2f 4b e0 a1 ef  90
0f39 : 7f 3e b7 5b ad 43 b1 bb  64
0f41 : bd d4 f0 f2 68 4d ca ef  ff
0f49 : f7 fd bd de 9e f7 f5 47  9a
0f51 : 28 76 37 77 ba 9e 1e 4d  25
0f59 : 0f bd ca d1 f6 fd dd ee  e8
0f61 : 56 f7 4c 00 00 00 00 00  c6
```

Listing 11. (Schluß)

```
name : hires1.cad.obj  c400 cfcd
-----------------------------------------
c400 : a2 0e 4c 3a a4 20 a0 c6  5f
c408 : 20 9b b7 8e 3c 03 20 a0  53
c410 : c6 20 9b b7 8e 3d 03 20  e3
c418 : a0 c6 20 9b b7 8e 3e 03  86
c420 : ad 3c 03 c9 10 b0 d9 ad  2f
c428 : 3d 03 c9 10 b0 d2 ad 3e  30
c430 : 03 c9 03 b0 cb ad 3c 03  10
c438 : 0a 0a 0a 0a 6d 3d 03 ac  31
c440 : 3e 03 c0 02 f0 19 c0 00  4b
c448 : f0 b6 a2 8c 8e 53 c4 a0  a5
c450 : 00 99 00 8c c8 d0 fa e8  7f
c458 : e0 90 d0 f0 4c 60 c6 a2  fb
c460 : c0 8e 68 c4 a0 00 99 00  8a
c468 : c0 c8 d0 fa e8 e0 c4 d0  6a
c470 : f0 4c 80 c6 20 a0 c6 20  e2
c478 : 9b b7 8e 41 03 20 a0 c6  fc
c480 : 20 9b b7 e0 03 90 03 4c  d1
c488 : 00 c4 ad 41 03 8e 41 03  2e
c490 : aa e0 01 f0 07 e0 02 f0  6a
c498 : 14 4c 00 c4 a9 00 85 fa  12
c4a0 : 85 fc a9 e0 85 fb a9 a0  4a
c4a8 : 85 fd 4c bb c4 a9 00 85  5b
c4b0 : fa 85 fc a9 a0 85 fb a9  5b
c4b8 : e0 85 fd a9 34 78 85 01  2e
c4c0 : ae 41 03 a0 00 b1 fa e0  1f
c4c8 : 00 f0 0b e0 02 d0 05 51  7d
c4d0 : fc 4c d6 c4 11 fc 91 fc  7a
c4d8 : c8 d0 ea e6 fb e6 fd a5  da
c4e0 : fd c9 bf f0 07 c9 ff f0  70
c4e8 : 03 4c c3 c4 a0 00 b1 fa  61
c4f0 : e0 00 f0 0b e0 02 d0 05  d9
c4f8 : 51 fc 4c ff c4 11 fc 91  c6
c500 : fc c8 c0 41 d0 e8 a9 37  22
c508 : 85 01 58 60 4c 00 c4 20  48
c510 : fd ae 20 eb b7 e0 c8 b0  f1
c518 : f3 8e 3f 03 a5 14 85 14  bc
c520 : a5 15 85 15 c9 01 90 08  4b
c528 : d0 e2 a5 14 c9 40 b0 dc  70
c530 : 20 46 cb ac 3f 03 ad 3f  3d
c538 : 03 29 f8 85 fe 85 fc a9  22
```

Listing 12. Hilfsprogramm »HiRes 1«

```
c540 : 00 85 fd 06 fc 26 fd 06  48
c548 : fc 26 fd 18 a5 fc 65 fe  b0
c550 : 85 fc a5 fd 69 00 85 fd  25
c558 : 06 fc 26 fd 06 fc 26 fd  02
c560 : 06 fc 26 fd 98 29 07 18  4d
c568 : 65 fc 85 fc a5 fd 69 00  3c
c570 : 85 fd 18 a5 14 29 f8 65  e8
c578 : fc 85 fc a5 15 65 fd 85  aa
c580 : fd ae 3e 03 e0 01 d0 1f  5c
c588 : 18 a9 00 65 fc 85 fc a9  65
c590 : a0 65 fd 85 fd a5 14 29  c2
c598 : 07 49 07 aa a9 01 ca 30  89
c5a0 : 03 0a d0 fa 4c c3 c5 18  66
c5a8 : a9 00 65 fc 85 fc a9 e0  f3
c5b0 : 65 fd 85 fd a5 14 29 07  e3
c5b8 : 49 07 aa a9 01 ca 30 03  92
c5c0 : 0a d0 fa 8d 41 03 a2 34  c2
c5c8 : a0 00 78 86 01 ae 40 03  e4
c5d0 : e0 02 f0 12 e0 01 f0 09  1c
c5d8 : 49 ff 31 fc 91 fc 4c ea  15
c5e0 : c5 11 fc 4c dc c5 51 fc  32
c5e8 : 91 fc ae 3e 03 e0 03 d0  50
c5f0 : 12 a5 fd 38 e9 40 85 fd  0e
c5f8 : a9 04 8d 3e 03 ad 41 03  77
c600 : 4c c3 c5 ad 3e 03 c9 04  80
c608 : d0 03 ce 3e 03 a2 37 86  04
c610 : 01 58 60 20 a0 c6 20 9b  51
c618 : b7 e0 03 b0 40 e0 02 f0  0b
c620 : 27 e0 01 f0 10 a9 1b 8d  ec
c628 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9  df
c630 : 97 4c c4 cf ea ad 11 d0  1a
c638 : 29 80 09 3b 8d 11 d0 a9  43
c640 : 3d 8d 18 d0 4c c4 cf ea  64
c648 : ad 11 d0 29 80 09 3b 8d  2f
c650 : 11 d0 a9 0d 8d 18 d0 a9  06
c658 : 3c 4c c4 cf ea 4c 00 c4  80
c660 : a2 a0 8e 6b c6 a9 00 a0  5e
c668 : 00 99 00 a0 c8 d0 fa e8  1a
c670 : e0 bf d0 ee a0 00 98 99  e1
c678 : 00 bf c8 c0 80 d0 f8 60  d5
c680 : a2 e0 8e 8b c6 a9 00 a0  a2
c688 : 00 99 00 e0 c8 d0 fa e8  42
c690 : e0 ff d0 ee a0 00 98 99  21
c698 : 00 ff c8 c0 80 d0 f8 60  15
c6a0 : 20 79 00 c9 2c f0 03 4c  a5
c6a8 : 08 af 60 20 fd ae 20 eb  52
c6b0 : b7 e0 c8 b0 a8 8e 42 03  2d
c6b8 : a5 14 8d 45 03 a5 15 8d  40
c6c0 : 46 03 c9 01 90 09 d0 95  da
c6c8 : ad 45 03 c9 40 b0 8e 20  16
c6d0 : fd ae 20 eb b7 e0 c8 b0  b1
c6d8 : 84 8e 43 03 a5 14 8d 47  94
c6e0 : 03 a5 15 8d 48 03 c9 01  73
c6e8 : 90 09 d0 7a ad 47 03 c9  35
c6f0 : 40 b0 73 20 46 cb ac 42  63
c6f8 : 03 cc 43 03 f0 67 b0 66  6c
c700 : 8c 44 03 ad 46 03 cd 48  69
c708 : 03 90 0c d0 59 ad 45 03  8f
c710 : cd 47 03 f0 50 b0 4f ac  81
c718 : 44 03 8c 3f 03 ad 45 03  a2
c720 : 8d 49 03 ad 46 03 8d 4a  10
c728 : 03 ad 49 03 85 14 ad 4a  f9
c730 : 03 85 15 20 33 c5 18 ad  5c
c738 : 49 03 69 01 8d 49 03 ad  08
c740 : 4a 03 69 00 8d 4a 03 cd  39
c748 : 48 03 90 dd d0 0a ad 49  98
c750 : 03 cd 47 03 90 d3 f0 d1  7b
c758 : ee 44 03 ac 44 03 cc 43  d5
c760 : 03 90 b7 f0 b5 60 4c 00  47
c768 : c4 20 fd ae 20 eb b7 e0  93
c770 : c8 b0 f3 8e 54 03 a5 15  7d
c778 : c9 01 90 08 d0 e8 a5 14  fa
c780 : c9 40 b0 e2 a5 14 8d 4d  bd
c788 : 03 a5 15 8d 4e 03 20 fd  ce
c790 : ae 20 eb b7 e0 c8 b0 ce  f5
c798 : 8e 51 03 a5 15 c9 01 90  09
c7a0 : 08 d0 c3 a5 14 c9 40 b0  a8
c7a8 : bd a5 14 8d 4b 03 a5 15  7c
c7b0 : 8d 4c 03 ac 4d 03 84 14  e1
c7b8 : ad 4e 03 85 15 20 46 cb  01
c7c0 : a0 01 8c 4f 03 8c 50 03  ca
c7c8 : 8c 4d 03 88 8c 4e 03 8c  2d
c7d0 : 58 03 8c 59 03 88 ad 4c  bc
c7d8 : 03 c5 15 90 09 d0 1e ad  00
c7e0 : 4b 03 c5 14 b0 17 38 a5  91
c7e8 : 14 ed 4b 03 8d 55 03 a5  01
c7f0 : 15 ed 4c 03 8d 56 03 8c  20
c7f8 : 4f 03 4c 0e c8 38 ad 4b  39
c800 : 03 e5 14 8d 55 03 ad 4c  69
c808 : 03 e5 15 8d 56 03 ad 51  cc
c810 : 03 cd 54 03 b0 10 38 ad  37
c818 : 54 03 ed 51 03 8d 57 03  93
c820 : 8c 50 03 4c 2c c8 ed 54  88
c828 : 03 8d 57 03 ad 56 03 d0  63
c830 : 24 ad 55 03 cd 57 03 b0  e6
c838 : 1c ae 57 03 8d 57 03 8e  9e
c840 : 55 03 ad 4f 03 8d 59 03  74
c848 : ad 50 03 8d 58 03 c8 8c  6a
c850 : 4f 03 8c 50 03 ad 56 03  4b
c858 : 4a 8d 53 03 ad 55 03 6a  04
c860 : 8d 52 03 4c f9 c8 ad 4f  9c
c868 : 03 30 0e 18 65 14 85 14  3f
c870 : a5 15 69 00 85 15 4c 86  39
c878 : c8 38 a5 14 e9 01 85 14  2d
c880 : a5 15 e9 00 85 15 18 ad  e7
c888 : 54 03 6d 58 03 8d 54 03  b8
c890 : 18 ad 52 03 6d 57 03 8d  2d
c898 : 52 03 ad 53 03 69 00 8d  d8
c8a0 : 53 03 ee 4d 03 d0 03 ee  7b
c8a8 : 4e 03 ad 53 03 cd 56 03  4c
c8b0 : 90 47 d0 08 ad 55 03 cd  46
c8b8 : 52 03 b0 3d 38 ad 52 03  a0
c8c0 : ed 55 03 8d 52 03 ad 53  65
c8c8 : 03 ed 56 03 8d 53 03 ad  93
c8d0 : 59 03 30 0e 18 65 14 85  81
c8d8 : 14 a5 15 69 00 85 15 4c  4a
c8e0 : ef c8 38 a5 14 e9 01 85  96
c8e8 : 14 a5 15 e9 00 85 15 18  02
c8f0 : ad 54 03 6d 50 03 8d 54  32
c8f8 : 03 ac 54 03 8c 3f 03 20  d6
c900 : 33 c5 ad 4e 03 cd 56 03  49
c908 : 90 0b d0 08 ad 55 03 cd  80
c910 : 4d 03 b0 01 60 4c 66 c8  bf
c918 : 20 a0 c6 20 9b b7 8e 5a  a4
c920 : 03 86 02 78 a9 79 8d 14  bb
c928 : 03 a9 c9 8d 15 03 20 61  d1
c930 : c9 58 60 a9 00 8d 1a d0  e9
c938 : 78 a9 31 8d 14 03 a9 ea  59
c940 : 8d 15 03 58 20 a0 c6 20  86
c948 : 9b b7 e0 03 b0 10 e0 00  66
c950 : f0 0c e0 01 d0 04 20 35  b7
c958 : c6 60 20 48 c6 60 4c 00  00
c960 : c4 a9 01 8d 1a d0 ad 11  ec
c968 : d0 29 7f 8d 11 d0 a9 00  9d
c970 : 8d 12 d0 a9 01 8d 19 d0  f2
c978 : 60 ad 19 d0 29 01 d0 03  f3
c980 : 4c 31 ea c6 02 f0 06 20  f8
c988 : 61 c9 4c 31 ea ad 5a 03  93
c990 : 85 02 ad 18 d0 c9 0d f0  f6
c998 : 09 20 48 c6 20 61 c9 4c  69
c9a0 : 31 ea 20 35 c6 20 61 c9  7c
c9a8 : 4c 31 ea ad 00 dc c9 7f  0a
c9b0 : f0 45 c9 7e f0 46 c9 77  dc
c9b8 : f0 47 c9 7d f0 48 c9 7b  dd
c9c0 : f0 49 c9 6f f0 4a c9 76  2b
c9c8 : f0 4b c9 75 f0 4c c9 79  0a
c9d0 : f0 4d c9 7a f0 4e c9 6e  ae
c9d8 : f0 63 c9 67 f0 64 c9 6d  0d
c9e0 : f0 65 c9 6b f0 66 c9 66  99
c9e8 : f0 3f c9 65 f0 40 c9 69  a2
c9f0 : f0 41 c9 6a f0 42 60 a9  36
c9f8 : 00 4c 51 ca a9 01 4c 51  42
ca00 : ca a9 03 4c 51 ca a9 05  05
ca08 : 4c 51 ca a9 07 4c 51 ca  92
ca10 : a9 80 4c 51 ca a9 02 4c  d1
ca18 : 51 ca a9 04 4c 51 ca a9  87
ca20 : 06 4c 51 ca a9 08 4c 51  a9
ca28 : ca a9 82 4c 51 ca a9 84  0c
ca30 : 4c 51 ca a9 86 4c 51 ca  b2
ca38 : a9 88 4c 51 ca a9 81 4c  fb
ca40 : 51 ca a9 83 4c 51 ca a9  9f
ca48 : 85 4c 51 ca a9 87 4c 51  4c
ca50 : ca 8d 5b 03 60 4c 00 c4  0a
ca58 : 20 fd ae 20 eb b7 e0 c8  b8
ca60 : b0 f3 8e 5c 03 a5 15 c9  7e
ca68 : 01 90 08 d0 e8 a5 14 c9  6d
ca70 : 40 b0 e2 a5 14 8d 45 03  3e
ca78 : a5 15 8d 46 03 20 fd ae  5b
ca80 : 20 eb b7 e0 c8 b0 ce 8e  0a
ca88 : 5d 03 a5 15 c9 01 90 08  6a
ca90 : d0 c3 a5 14 c9 40 b0 bd  0b
ca98 : a5 14 8d 47 03 a5 15 8d  60
caa0 : 48 03 20 46 cb ad 5c 03  dc
caa8 : 8d 54 03 8d 51 03 ad 45  40
cab0 : 03 85 14 ad 46 03 85 15  ed
cab8 : ad 47 03 8d 4b 03 ad 48  8f
cac0 : 03 8d 4c 03 20 c0 c7 ad  80
cac8 : 47 03 85 14 8d 4b 03 ad  0f
cad0 : 48 03 85 15 8d 4c 03 ad  40
cad8 : 5c 03 8d 54 03 ad 5d 03  bd
cae0 : 8d 51 03 20 c0 c7 ad 5d  96
cae8 : 03 8d 54 03 8d 5d 03 ad  52
caf0 : 45 03 8d 4b 03 ad 46 03  40
caf8 : 8d 4c 03 ad 47 03 85 14  ed
cb00 : ad 48 03 85 15 20 c0 c7  28
cb08 : ad 45 03 85 14 8d 4b 03  aa
cb10 : ad 46 03 85 15 8d 4c 03  47
cb18 : ad 5c 03 8d 51 03 ad 5d  04
cb20 : 03 8d 54 03 20 c0 c7 60  47
cb28 : a9 9f 85 14 8d 4b 03 a9  17
cb30 : 00 85 15 8d 4c 03 a9 09  7f
cb38 : 8d 54 03 a9 c6 8d 51 03  09
cb40 : 20 46 cb 4c 65 cb 20 a0  76
cb48 : c6 20 9b b7 e0 03 b0 34  4d
cb50 : 8e 40 03 20 a0 c6 20 9b  bb
cb58 : b7 e0 04 b0 27 e0 00 f0  f2
cb60 : 23 8e 3e 03 60 20 c0 c7  54
cb68 : a9 63 8d 54 03 8d 51 03  99
cb70 : a9 01 85 14 8d 4c 03 a9  18
cb78 : 00 85 15 a9 3e 8d 4b 03  39
cb80 : 20 c0 c7 60 4c 00 c4 20  16
cb88 : 46 cb a0 0a 8c 3f 03 a2  31
cb90 : 0a 8e 45 03 a2 00 8e 46  84
cb98 : 03 ae 45 03 86 14 ae 46  f4
cba0 : 03 86 15 20 33 c5 a9 0a  4c
cba8 : 18 6d 45 03 8d 45 03 a9  8b
cbb0 : 00 6d 46 03 8d 46 03 c9  03
cbb8 : 01 d0 de ad 45 03 c9 40  a3
cbc0 : d0 d7 a9 0a 18 6d 3f 03  17
cbc8 : 8d 3f 03 c9 be d0 c0 60  25
cbd0 : 20 46 cb a0 0a 8c 3f 03  22
cbd8 : a2 00 8e 46 03 a2 05 8e  5d
cbe0 : 45 03 ad 45 03 85 14 ad  c3
cbe8 : 46 03 85 15 20 33 c5 a9  ba
cbf0 : 05 18 6d 45 03 8d 45 03  bd
cbf8 : c9 a0 d0 e6 a9 05 18 6d  20
cc00 : 3f 03 8d 3f 03 c9 64 d0  be
cc08 : cf a0 0a 8c 3f 03 a2 00  d2
cc10 : 8e 46 03 a2 a0 8e 45 03  70
cc18 : ad 46 03 85 15 ad 45 03  34
cc20 : 85 14 20 33 c5 a9 05 18  0c
cc28 : 6d 45 03 8d 45 03 a9 00  bd
cc30 : 6d 46 03 8d 46 03 c9 01  d8
cc38 : d0 de ad 45 03 c9 40 d0  ac
cc40 : d7 a9 05 18 6d 3f 03 8d  28
cc48 : 3f 03 c9 be d0 c0 60 4c  80
cc50 : 00 c4 20 a0 c6 20 9b b7  1a
cc58 : e0 04 b0 f3 e0 00 f0 ef  96
cc60 : 8e 3e 03 e0 01 d0 0b a9  00
cc68 : a0 85 fb a9 00 85 fa 4c  b0
cc70 : 7a cc a9 e0 85 fb a9 00  b6
cc78 : 85 fa ad 5f 03 85 fd ad  81
cc80 : 5e 03 85 fc a9 34 78 85  8a
cc88 : 01 a0 00 b1 fc 91 fa a5  a3
cc90 : fa 18 69 01 85 fa a5 fb  d0
cc98 : 69 00 85 fb a5 fc 18 69  58
cca0 : 01 85 fc a5 fd 69 00 85  8e
cca8 : fd cd 61 03 d0 dd a5 fc  d1
ccb0 : cd 60 03 d0 d6 ad 3e 03  62
ccb8 : c9 03 d0 06 ee 3e 03 4c  7d
ccc0 : 67 cc ad 3e 03 c9 04 d0  f1
ccc8 : 03 ce 3e 03 a9 37 85 01  8f
ccd0 : 58 a9 01 8d 40 03 a9 08  c2
ccd8 : 8d 54 03 8d 51 03 a9 00  d6
cce0 : 85 14 85 15 a9 3f 8d 4b  d5
cce8 : 03 a9 01 8d 4c 03 20 c0  91
ccf0 : c7 60 a9 d7 8d 5f 03 a9  80
ccf8 : 86 8d 5e 03 a9 d8 8d 61  97
cd00 : 03 a9 c6 8d 60 03 20 52  7e
cd08 : cc 60 a9 d8 8d 5f 03 a9  bd
cd10 : c6 8d 5e 03 a9 da 8d 61  ff
cd18 : 03 a9 06 8d 60 03 20 52  66
cd20 : cc 60 4c 00 c4 20 a0 c6  8d
cd28 : 20 9b b7 e0 04 b0 f3 e0  77
cd30 : 00 f0 ef 8e 3e 03 e0 02  f9
cd38 : d0 07 a9 f0 85 fb 4c 45  08
cd40 : cd a9 b0 85 fb a9 40 85  d8
cd48 : fa a9 d0 85 fd a9 00 85  34
cd50 : fc a9 34 78 85 01 a0 00  20
cd58 : b1 fc 91 fa c8 c0 a0 d0  02
cd60 : f7 a5 fa 18 69 40 85 fa  90
cd68 : a5 fb 69 01 85 fb a5 fc  4e
cd70 : 18 69 a0 85 fc a5 fd 69  dd
cd78 : 00 85 fd ad 3e 03 c9 01  95
cd80 : f0 0d c9 03 f0 09 a5 fb  af
cd88 : c9 ff d0 ca 4c 95 cd a5  d2
cd90 : fb c9 bf d0 c1 a5 fa c9  42
cd98 : 40 d0 bb ad 3e 03 c9 03  0e
cda0 : d0 06 ee 3e 03 4c 3a cd  0e
cda8 : ad 3e 03 c9 04 d0 03 ce  df
cdb0 : 3e 03 a9 37 85 01 58 60  44
cdb8 : 20 46 cb a0 64 8c 3f 03  b0
cdc0 : a9 f0 85 14 a9 00 85 15  a0
cdc8 : 20 33 c5 ee 3f 03 a9 f0  66
cdd0 : 85 14 a9 00 85 15 20 33  b2
cdd8 : c5 ee 3f 03 a9 f0 85 14  a5
cde0 : a9 00 85 15 20 33 c5 ac  99
cde8 : 3f 03 c8 c8 c8 c0 c3 d0  37
cdf0 : cc a0 37 8c 3f 03 a0 01  fc
cdf8 : 84 14 8c 49 03 a9 00 85  5b
ce00 : 15 20 33 c5 ee 49 03 ac  49
ce08 : 49 03 84 14 a9 00 85 15  51
ce10 : 20 33 c5 ee 49 03 ac 49  0b
ce18 : 03 84 14 a9 00 85 15 20  58
ce20 : 33 c5 ac 49 03 c8 c8 c8  b5
ce28 : c0 a1 d0 cc a9 ec 85 14  c7
ce30 : a9 00 85 15 8d 4c 03 a9  78
ce38 : f4 8d 4b 03 a0 37 8c 54  c5
ce40 : 03 8c 51 03 20 c0 c7 a9  b9
ce48 : f0 85 14 8d 4b 03 a9 00  25
ce50 : 8d 4c 03 85 15 a0 33 8c  b1
ce58 : 54 03 a0 3b 8c 51 03 20  5d
ce60 : c0 c7 60 a9 a1 8d 45 03  f3
ce68 : a9 00 8d 46 03 20 46 cb  1f
ce70 : ad 45 03 85 14 ad 46 03  ff
ce78 : 85 15 a0 37 8c 3f 03 20  a6
```

Listing 12. (Fortsetzung)

```
ce80 : 33 c5 ad 45 03 18 69 01   42
ce88 : 85 14 ad 46 03 69 00 85   d2
ce90 : 15 20 33 c5 ad 45 03 18   7c
ce98 : 69 02 85 14 ad 46 03 69   d2
cea0 : 00 85 15 20 33 c5 a0 91   b3
cea8 : 8c 3f 03 ad 45 03 85 14   f5
ceb0 : ad 46 03 85 15 20 33 c5   9d
ceb8 : ad 45 03 18 69 01 85 14   a9
cec0 : ad 46 03 69 00 85 15 20   3f
cec8 : 33 c5 ad 45 03 18 69 02   8c
ced0 : 85 14 ad 46 03 69 00 85   1a
ced8 : 15 20 33 c5 ad 45 03 18   c4
cee0 : 69 05 8d 45 03 ad 46 03   95
cee8 : 69 00 8d 46 03 c9 01 f0   e2
cef0 : 03 4c 70 ce ad 45 03 c9   b4
cef8 : 41 f0 03 4c 70 ce a9 4c   b8
cf00 : 85 14 a9 00 85 15 8d 4c   ca
cf08 : 03 a9 54 8d 4b 03 a0 37   64
cf10 : 8c 54 03 8c 51 03 20 c0   48
cf18 : c7 a9 50 85 14 8d 4b 03   59
cf20 : a9 00 85 15 8d 4c 03 a0   56
cf28 : 33 8c 54 03 a0 3b 8c 51   d0
cf30 : 03 20 c0 c7 60 20 46 cb   24
cf38 : a0 0a 8c 3f 03 a9 50 85   b2
cf40 : 14 a9 00 85 15 20 33 c5   84
cf48 : a9 f0 85 14 a9 00 85 15   28
cf50 : 20 33 c5 ee 3f 03 a9 50   ac
cf58 : 85 14 a9 00 85 15 20 33   3a
cf60 : c5 a9 f0 85 14 a9 00 85   80
cf68 : 15 20 33 c5 ee 3f 03 a9   5b
cf70 : 50 85 14 a9 00 85 15 20   7e
cf78 : 33 c5 a9 f0 85 14 a9 00   b6
cf80 : 85 15 20 33 c5 ac 3f 03   c3
cf88 : c8 c8 c8 c0 64 d0 ab a9   cd
cf90 : f0 8d 4b 03 a9 00 85 15   55
cf98 : 8d 4c 03 a0 8d 8c 54 03   b5
cfa0 : a0 95 8c 51 03 20 c0 c7   1c
cfa8 : a0 91 8c 54 03 8c 51 03   9e
cfb0 : a9 ec 85 14 a9 f4 8d 4b   c2
cfb8 : 03 a9 00 85 15 8d 4c 03   36
cfc0 : 20 c0 c7 60 8d 00 dd a9   e2
cfc8 : c8 8d 16 d0 60 f2 78 f8   68
```

Listing 12. (Schluß)

```
name : hires2.cad.obj  9000 9ef9
---------------------------------
9000 : 4c 00 c4 20 79 00 c9 2c   99
9008 : f0 03 4c 08 af 60 20 03   12
9010 : 90 20 9b b7 e0 04 b0 e8   51
9018 : e0 00 f0 e4 8e 3e 03 e0   7a
9020 : 01 d0 0d a9 57 8d 40 90   06
9028 : a9 bd 8d 44 90 4c 3a 90   11
9030 : a9 57 8d 40 90 a9 fd 8d   5a
9038 : 44 90 78 a9 34 85 01 a9   de
9040 : 57 85 fa a9 bd 85 fb a9   99
9048 : 07 85 fc a9 da 85 fd a0   99
9050 : 00 b1 fc 11 fa 91 fa c8   44
9058 : c0 a9 d0 f5 a5 fa 18 69   45
9060 : 40 85 fa a5 fb 69 01 85   f0
9068 : fb a5 fc 18 69 a9 85 fc   6c
9070 : a5 fd 69 00 85 fd c9 db   95
9078 : d0 d5 a5 fc c9 59 d0 cf   86
9080 : ad 3e 03 c9 03 d0 06 ee   f3
9088 : 3e 03 4c 23 90 ad 3e 03   35
9090 : c9 04 d0 03 ce 3e 03 a9   2e
9098 : 37 85 01 58 60 a0 c7 20   48
90a0 : a2 b3 a9 f6 a0 9f aa 20   57
90a8 : d4 bb a0 00 20 a2 b3 a9   bb
90b0 : f1 a0 9f aa 20 d4 bb a0   07
90b8 : a0 20 a2 b3 a9 ec a0 9f   4b
90c0 : aa 20 d4 bb a0 64 20 a2   1a
90c8 : b3 a9 e7 a0 9f aa 20 d4   d7
90d0 : bb a0 02 20 a2 b3 a9 e2   94
90d8 : a0 9f aa 20 d4 bb a0 16   d0
90e0 : 20 a2 b3 20 fe ba a9 dd   6a
90e8 : a0 9f aa 20 d4 bb a0 78   a5
90f0 : 20 a2 b3 a9 f6 a0 9f 20   b6
90f8 : 67 b8 a9 fb a0 9f aa 20   97
9100 : d4 bb a9 e7 8d 11 03 a9   da
9108 : 9b 8d 12 03 a9 a5 a0 b1   fc
9110 : 20 a2 bb a9 f1 a0 9f 20   88
9118 : 50 b8 a9 91 a0 9f aa 20   53
9120 : d4 bb a0 06 20 a2 b3 a9   f4
9128 : 8c a0 9f aa 20 d4 bb a0   1a
9130 : 39 20 a2 b3 a9 f6 a0 9f   ac
9138 : 20 67 b8 a9 82 a0 9f aa   70
9140 : 20 d4 bb a0 6d 20 a2 b3   97
9148 : a9 82 a0 9f 20 28 ba a9   d0
9150 : 87 a0 9f aa 20 d4 bb a0   3d
9158 : 67 20 a2 b3 a9 82 a0 9f   5f
9160 : 20 28 ba a9 7d a0 9f aa   29
9168 : 20 d4 bb a0 d0 20 a2 b3   f5
9170 : a9 7d a0 9f 20 67 b8 a9   67
```

Listing 13. Hilfsprogramm »HiRes 2«

```
9178 : 7d a0 9f aa 20 d4 bb a0   5b
9180 : 03 20 a2 b3 a9 78 a0 9f   d2
9188 : aa 20 d4 bb a9 00 8d 4f   5e
9190 : 9f a0 05 20 a2 b3 a9 50   d4
9198 : a0 9f aa 20 d4 bb a0 0c   7c
91a0 : 20 a2 b3 a9 9b a0 9f aa   c6
91a8 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20   26
91b0 : a2 bb a9 9b a0 9f 20 0f   b3
91b8 : bb a9 04 a0 9f aa 20 d4   d6
91c0 : bb a0 66 20 a2 b3 a9 9b   0f
91c8 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 e7   88
91d0 : a0 9f 20 a2 bb a9 9b a0   55
91d8 : 9f 20 0f bb a9 ff a0 9e   1d
91e0 : aa 20 d4 bb a0 0c 20 a2   77
91e8 : b3 a9 f9 a0 ba 20 0f bb   63
91f0 : a9 fa a0 9e aa 20 d4 bb   89
91f8 : a0 66 20 a2 b3 a9 e7 a0   91
9200 : 9f 20 0f bb a9 f5 a0 9e   f5
9208 : aa 20 d4 bb a9 e2 a0 9f   e2
9210 : 20 a2 bb a9 f1 a0 9f 20   88
9218 : 50 b8 a9 eb a0 9e aa 20   96
9220 : d4 bb a9 f9 a0 ba 20 a2   21
9228 : bb a9 eb a0 9e 20 28 ba   c8
9230 : a9 f0 a0 9e aa 20 d4 bb   c4
9238 : a9 f9 a0 ba 20 a2 bb a9   b7
9240 : e2 a0 9f 20 28 ba a9 e6   2b
9248 : a0 9e aa 20 d4 bb a0 0f   b2
9250 : 20 a2 b3 a9 e1 a0 9e aa   d6
9258 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20   d6
9260 : a2 bb a9 e1 a0 9e 20 0f   24
9268 : bb a9 dc a0 9e aa 20 d4   ac
9270 : bb a9 f1 a0 9f 20 50 b8   3e
9278 : a9 d2 a0 9e aa 20 d4 bb   fd
9280 : a9 e1 a0 9e 20 a2 bb a9   6f
9288 : f1 a0 9f 20 50 b8 a9 d7   d6
9290 : a0 9e aa 20 d4 bb a0 29   2e
9298 : 20 a2 b3 a9 fb a0 9f 20   af
92a0 : 67 b8 a9 cd a0 9e aa 20   71
92a8 : d4 bb a0 01 20 a2 b3 a9   db
92b0 : c8 a0 9e aa 20 d4 bb 60   1e
92b8 : ea a9 b5 a0 9f 20 a2 bb   f5
92c0 : a9 b0 a0 9f 20 5b bc c9   41
92c8 : ff f0 53 a9 ba a0 9f aa   ce
92d0 : 20 d4 bb a9 b0 a0 9f 20   4d
92d8 : a2 bb a9 b5 a0 9f aa 20   6b
92e0 : d4 bb a9 ba a0 9f 20 a2   20
92e8 : bb a9 b0 a0 9f aa 20 d4   31
92f0 : bb a9 ab a0 9f 20 a2 bb   7c
92f8 : a9 ba a0 9f aa 20 d4 bb   91
9300 : a9 a6 a0 9f 20 a2 bb a9   72
9308 : ab a0 9f aa 20 d4 bb a9   2b
9310 : ba a0 9f 20 a2 bb a9 a6   02
9318 : a0 9f aa 20 d4 bb ea a9   61
9320 : b5 a0 9f 20 a2 bb a9 f1   a4
9328 : a0 9f 20 5b bc 8d a0 9f   05
9330 : c9 ff d0 15 a9 b0 a0 9f   b1
9338 : 20 a2 bb a9 f1 a0 9f 20   b0
9340 : 5b bc c9 ff d0 03 4c e1   86
9348 : 95 ad a0 9f c9 ff d0 5f   6e
9350 : a9 ab a0 9f 20 a2 bb a9   44
9358 : a6 a0 9f 20 50 b8 a9 96   d9
9360 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 b0   b2
9368 : a0 9f 20 28 ba a9 9b a0   8e
9370 : 9f aa 20 d4 bb a9 b5 a0   28
9378 : 9f 20 a2 bb a9 b0 a0 9f   29
9380 : 20 50 b8 a9 9b a0 9f 20   a9
9388 : 0f bb a9 ab a0 9f 20 50   7d
9390 : b8 a9 96 a0 9f 20 67 b8   e0
9398 : a9 ab a0 9f aa 20 d4 bb   a9
93a0 : a9 f1 a0 9f 20 a2 bb a9   b7
93a8 : b5 a0 9f aa 20 d4 bb ea   58
93b0 : a9 fb a0 9f 20 a2 bb a9   cc
93b8 : b0 a0 9f 20 5b bc 8d a0   b7
93c0 : 9f c9 ff f0 03 4c 4b 94   4b
93c8 : ea a9 b5 a0 9f 20 5b bc   ea
93d0 : c9 ff d0 03 4c e1 95 ad   b3
93d8 : a0 9f c9 ff d0 6d a9 a6   26
93e0 : a0 9f 20 a2 bb a9 ab a0   a5
93e8 : 9f 20 50 b8 a9 96 a0 9f   d3
93f0 : aa 20 d4 bb a9 b5 a0 9f   61
93f8 : 20 a2 bb a9 fb a0 9f 20   11
9400 : 50 b8 a9 96 a0 9f 20 28   c1
9408 : ba a9 9b a0 9f aa 20 d4   0b
9410 : bb a9 b5 a0 9f 20 a2 bb   1e
9418 : a9 b0 a0 9f 20 50 b8 a9   f0
9420 : 9b a0 9f 20 0f bb a9 a6   ba
9428 : a0 9f 20 50 b8 a9 96 a0   1e
9430 : 9f 20 67 b8 a9 a6 a0 9f   62
9438 : aa 20 d4 bb a9 fb a0 9f   db
9440 : 20 a2 bb a9 b0 a0 9f aa   b9
9448 : 20 d4 bb ea a9 ab a0 9f   d8
9450 : 20 a2 bb a9 a6 a0 9f 20   13
9458 : 5b bc c9 ff f0 53 a9 a1   17
9460 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 a6   9e
9468 : a0 9f 20 a2 bb a9 ab a0   2d
9470 : 9f aa 20 d4 bb a9 a1 a0   d8
9478 : 9f 20 a2 bb a9 a6 a0 9f   d9
9480 : aa 20 d4 bb a9 b5 a0 9f   f1
```

```
9488 : 20 a2 bb a9 a1 a0 9f aa   10
9490 : 20 d4 bb a9 b0 a0 9f 20   0d
9498 : a2 bb a9 b5 a0 9f aa 20   2b
94a0 : d4 bb a9 a1 a0 9f 20 a2   bd
94a8 : bb a9 b0 a0 9f aa 20 d4   f1
94b0 : bb ea a9 f1 a0 9f 20 a2   56
94b8 : bb a9 ab a0 9f 20 5b bc   29
94c0 : 8d a0 9f c9 01 f0 03 4c   fb
94c8 : 3f 95 ea a9 a6 a0 9f 20   f0
94d0 : 5b bc c9 01 d0 03 4c e1   36
94d8 : 95 ad a0 9f c9 01 d0 5f   06
94e0 : a9 b5 a0 9f 20 a2 bb a9   d9
94e8 : b0 a0 9f 20 50 b8 a9 96   73
94f0 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 a6   2e
94f8 : a0 9f 20 28 ba a9 9b a0   1e
9500 : 9f aa 20 d4 bb a9 ab a0   90
9508 : 9f 20 a2 bb a9 a6 a0 9f   69
9510 : 20 50 b8 a9 9b a0 9f 20   39
9518 : 0f bb a9 b5 a0 9f 20 50   4e
9520 : b8 a9 96 a0 9f 20 67 b8   70
9528 : a9 b5 a0 9f aa 20 d4 bb   3e
9530 : a9 f1 a0 9f 20 a2 bb a9   47
9538 : ab a0 9f aa 20 d4 bb ea   de
9540 : a9 f6 a0 9f 20 a2 bb a9   da
9548 : a6 a0 9f 20 5b bc 8d a0   3d
9550 : 9f c9 ff f0 03 4c db 95   1f
9558 : ea a9 ab a0 9f 20 5b bc   f8
9560 : c9 ff d0 03 4c e1 95 ad   43
9568 : a0 9f c9 ff d0 6d a9 b0   cb
9570 : a0 9f 20 a2 bb a9 b5 a0   5d
9578 : 9f 20 50 b8 a9 96 a0 9f   63
9580 : aa 20 d4 bb a9 ab a0 9f   a1
9588 : 20 a2 bb a9 f6 a0 9f 20   50
9590 : 50 b8 a9 96 a0 9f 20 28   51
9598 : ba a9 9b a0 9f aa 20 d4   9b
95a0 : bb a9 ab a0 9f 20 a2 bb   2c
95a8 : a9 a6 a0 9f 20 50 b8 a9   7b
95b0 : 9b a0 9f 20 0f bb a9 b0   5e
95b8 : a0 9f 20 50 b8 a9 96 a0   ae
95c0 : 9f 20 67 b8 a9 b0 a0 9f   42
95c8 : aa 20 d4 bb a9 f6 a0 9f   43
95d0 : 20 a2 bb a9 a6 a0 9f aa   a9
95d8 : 20 d4 bb a9 01 8d a0 9f   c5
95e0 : 60 a9 00 8d a0 9f 60 4c   e8
95e8 : 00 c4 20 fd ae 20 8a ad   84
95f0 : a9 d8 a0 9f aa 20 d4 bb   98
95f8 : 20 fd ae 20 8a ad a9 ce   21
9600 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 fd   c6
9608 : ae 20 8a ad a9 c4 a0 9f   a1
9610 : aa 20 d4 bb 20 fd ae 20   64
9618 : 8a ad a9 d3 a0 9f aa 20   50
9620 : d4 bb 20 fd ae 20 8a ad   0b
9628 : a9 c9 a0 9f aa 20 d4 bb   48
9630 : 20 fd ae 20 8a ad a9 bf   3b
9638 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 46   8f
9640 : cb a9 d8 a0 9f 20 a2 bb   27
9648 : a9 ec a0 9f 20 67 b8 a9   f7
9650 : b5 a0 9f aa 20 d4 bb a9   7d
9658 : c4 a0 9f 20 a2 bb a9 e7   d7
9660 : a0 9f 20 67 b8 a9 ab a0   8e
9668 : 9f aa 20 d4 bb a9 d3 a0   99
9670 : 9f 20 a2 bb a9 ec a0 9f   03
9678 : 20 67 b8 a9 b0 a0 9f aa   93
9680 : 20 d4 bb a9 bf a0 9f 20   ee
9688 : a2 bb a9 e7 a0 9f 20 67   c5
9690 : b8 a9 a6 a0 9f aa 20 d4   54
9698 : bb 20 b8 92 ad a0 9f c9   d6
96a0 : 00 d0 03 4c 54 97 ea a9   54
96a8 : e2 a0 9f 20 a2 bb a9 b5   e0
96b0 : a0 9f 20 0f bb a9 b5 a0   2b
96b8 : 9f aa 20 d4 bb a9 dd a0   11
96c0 : 9f 20 a2 bb a9 ab a0 9f   49
96c8 : 20 0f bb a9 f9 a0 ba 20   64
96d0 : 67 b8 a9 ab a0 9f aa 20   65
96d8 : d4 bb a9 e2 a0 9f 20 a2   1d
96e0 : bb a9 b0 a0 9f 20 0f bb   5f
96e8 : a9 b0 a0 9f aa 20 d4 bb   7c
96f0 : a9 dd a0 9f 20 a2 bb a9   fd
96f8 : a6 a0 9f 20 0f bb a9 f9   44
9700 : a0 ba 20 67 b8 a9 a6 a0   a7
9708 : 9f aa 20 d4 bb 20 13 97   d7
9710 : 4c 54 97 ea a9 b0 a0 9f   ab
9718 : 20 a2 bb 20 f7 b7 a5 14   78
9720 : 8d 4b 03 a5 15 8d 4c 03   bd
9728 : a9 a6 a0 9f 20 a2 bb 20   87
9730 : f7 b7 a5 14 8d 51 03 a9   b1
9738 : ab a0 9f 20 a2 bb 20 f7   98
9740 : b7 a5 14 8d 54 03 a9 b5   f0
9748 : a0 9f 20 a2 bb 20 f7 b7   20
9750 : 20 c0 c7 60 ea a9 ce a0   47
9758 : 9f 20 a2 bb a9 ec a0 9f   eb
9760 : 20 67 b8 a9 b5 a0 9f aa   cb
9768 : 20 d4 bb a9 c4 a0 9f 20   26
9770 : a2 bb a9 e7 a0 9f 20 67   ad
9778 : b8 a9 ab a0 9f aa 20 d4   7d
9780 : bb a9 c9 a0 9f 20 a2 bb   93
```

Listing 13. (Fortsetzung)

```
9788 : a9 ec a0 9f 20 67 b8 a9  37
9790 : b0 a0 9f aa 20 d4 bb a9  b8
9798 : bf a0 9f 20 a2 bb a9 e7  12
97a0 : a0 9f 20 67 b8 a9 a6 a0  ba
97a8 : 9f aa 20 d4 bb 20 b8 92  04
97b0 : ad a0 9f c9 00 d0 03 4c  fa
97b8 : 32 98 ea a9 e2 a0 9f 20  18
97c0 : a2 bb a9 b5 a0 9f 20 0f  06
97c8 : bb a9 ec a0 9f 20 67 b8  b1
97d0 : a9 b5 a0 9f aa 20 d4 bb  e6
97d8 : a9 dd a0 9f 20 a2 bb a9  e5
97e0 : ab a0 9f 20 0f bb a9 f9  31
97e8 : a0 ba 20 67 b8 a9 ab a0  a3
97f0 : 9f aa 20 d4 bb a9 e2 a0  5d
97f8 : 9f 20 a2 bb a9 b0 a0 9f  a9
9800 : 20 0f bb a9 ec a0 9f 20  5e
9808 : 67 b8 a9 b0 a0 9f aa 20  3e
9810 : d4 bb a9 dd a0 9f 20 a2  b5
9818 : bb a9 a6 a0 9f 20 0f bb  14
9820 : a9 f9 a0 ba 20 67 b8 a9  b9
9828 : a6 a0 9f aa 20 d4 bb 20  33
9830 : 13 97 ea a9 ce a0 9f 20  af
9838 : a2 bb a9 ec a0 9f 20 67  16
9840 : b8 a9 b5 a0 9f aa 20 d4  c8
9848 : bb a9 d8 a0 9f 20 a2 bb  1f
9850 : a9 e7 a0 9f 20 67 b8 a9  7c
9858 : ab a0 9f aa 20 d4 bb a9  7b
9860 : c9 a0 9f 20 a2 bb a9 ec  ee
9868 : a0 9f 20 67 b8 a9 b0 a0  aa
9870 : 9f aa 20 d4 bb a9 d3 a0  a1
9878 : 9f 20 a2 bb a9 e7 a0 9f  e3
9880 : 20 67 b8 a9 a6 a0 9f aa  fa
9888 : 20 d4 bb 20 b8 92 ad a0  1d
9890 : 9f c9 00 d0 03 4c 10 99  34
9898 : ea a9 e2 a0 9f 20 a2 bb  20
98a0 : a9 b5 a0 9f 20 0f bb a9  fd
98a8 : ec a0 9f 20 67 b8 a9 b5  1e
98b0 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 dd  5c
98b8 : a0 9f 20 a2 bb a9 ab a0  7d
98c0 : 9f 20 0f bb a9 e7 a0 9f  46
98c8 : 20 67 b8 a9 ab a0 9f aa  93
98d0 : 20 d4 bb a9 e2 a0 9f 20  70
98d8 : a2 bb a9 b0 a0 9f 20 0f  7e
98e0 : bb a9 ec a0 9f 20 67 b8  c9
98e8 : a9 b0 a0 9f aa 20 d4 bb  7c
98f0 : a9 dd a0 9f 20 a2 bb a9  fd
98f8 : a6 a0 9f 20 0f bb a9 e7  1f
9900 : a0 9f 20 67 b8 a9 a6 a0  1a
9908 : 9f aa 20 d4 bb 20 13 97  d7
9910 : 60 4c 00 c4 ad 01 d0 38  c6
9918 : e9 01 8d 01 d0 60 ad 01  ce
9920 : d0 18 69 01 8d 01 d0 60  5c
9928 : ad 00 d0 38 e9 01 8d 00  ed
9930 : d0 ad 10 d0 e9 00 8d 10  ea
9938 : d0 60 ad 00 d0 18 69 01  19
9940 : 8d 00 d0 ad 10 d0 69 00  e4
9948 : 8d 10 d0 60 4c 00 c4 a5  41
9950 : cb c9 40 d0 fa ad 00 dc  01
9958 : 29 10 f0 f9 a9 00 85 c6  43
9960 : 8d 77 02 20 fd ae 20 eb  db
9968 : b7 e0 c8 b0 df 8a 18 69  5d
9970 : 2f 8d 01 d0 a5 15 c9 01  ec
9978 : 90 08 d0 d0 a5 14 c9 40  fd
9980 : b0 ca a5 14 18 69 15 8d  bd
9988 : 00 d0 a5 15 69 00 8d 10  e9
9990 : d0 20 03 90 20 9b b7 e0  c3
9998 : 02 b0 b1 8e e8 07 a9 00  9e
99a0 : 8d 17 d0 8d 1d d0 8d e9  01
99a8 : 07 8d ea 07 8d ec 07 8d  89
99b0 : ed 07 a9 fa 8d ee 07 a9  aa
99b8 : 0b 8d 27 d0 a9 fe 8d f8  28
99c0 : c3 8d f8 8f a9 01 8d 15  7d
99c8 : d0 a5 cb c9 40 d0 20 20  e2
99d0 : ab c9 c9 00 d0 15 a9 fd  2b
99d8 : 8d ee 07 a9 00 8d c3 9a  84
99e0 : 20 f4 9a a9 fa 8d c1 9a  ae
99e8 : 4c c9 99 c9 80 d0 03 4c  ec
99f0 : d4 9a ee ee 07 ad ee 07  52
99f8 : c9 00 d0 17 a9 fd 8d ee  77
9a00 : 07 ad c3 9a 18 69 0a 8d  32
9a08 : c3 9a c9 c9 90 05 a9 c8  2d
9a10 : 8d c3 9a ad 5b 03 29 7f  4d
9a18 : c9 01 d0 06 20 14 99 4c  f8
9a20 : 6d 9a c9 02 d0 09 20 14  8b
9a28 : 99 20 3a 99 4c 6d 9a c9  c1
9a30 : 03 d0 06 20 3a 99 4c 6d  9d
9a38 : 9a c9 04 d0 09 20 3a 99  80
9a40 : 20 1e 99 4c 6d 9a c9 05  3c
9a48 : d0 06 20 1e 99 4c 6d 9a  ce
9a50 : c9 06 d0 09 20 28 99 20  5c
9a58 : 1e 99 4c 6d 9a c9 07 d0  b9
9a60 : 06 20 28 99 4c 6d 9a 20  8e
9a68 : 28 99 20 14 99 ad 01 d0  94
9a70 : c9 2f b0 08 a9 2f 8d 01  4a
9a78 : d0 4c 9e 9a ad e8 07 c9  3b
9a80 : 01 d0 0f ad 01 d0 c9 e4  ea
9a88 : 90 14 a9 e3 8d 01 d0 4c  c6
9a90 : 9e 9a ad 01 d0 c9 f7 90  63
9a98 : 05 a9 f6 8d 01 d0 ad 10  4f
```

```
9aa0 : d0 c9 01 d0 0f ad 00 d0  af
9aa8 : c9 55 90 14 a9 54 8d 00  36
9ab0 : d0 4c c0 9a ad 00 d0 c9  db
9ab8 : 15 b0 05 a9 15 8d 00 d0  fb
9ac0 : a2 fa a0 00 20 f4 9a 6a  f0
9ac8 : 20 f4 9a c8 d0 f6 e8 d0  2c
9ad0 : f1 4c c9 99 ad 00 d0 38  1b
9ad8 : e9 15 8d e8 07 ad 10 d0  8c
9ae0 : e9 00 8d e9 07 ad 01 d0  ed
9ae8 : 38 e9 2f 8d ea 07 a9 00  20
9af0 : 8d 15 d0 60 a9 ff 8d c1  9c
9af8 : 9a ee ec 07 ad ec 07 c9  17
9b00 : 00 d0 1e ee ed 07 ad ed  77
9b08 : 07 c9 05 d0 14 a9 00 8d  f9
9b10 : ed 07 8d ec 07 ad 27 d0  9e
9b18 : 29 0f c9 0b d0 04 ee 27  d4
9b20 : d0 60 ce 27 d0 60 20 fd  45
9b28 : ae 20 8a ad 20 e2 ba a9  96
9b30 : 91 a0 9f 20 67 b8 a9 d8  92
9b38 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 fd  fe
9b40 : ae 20 8a ad 20 e2 ba a9  ae
9b48 : 91 a0 9f 20 67 b8 a9 ce  96
9b50 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 fd  16
9b58 : ae 20 8a ad 20 e2 ba a9  c6
9b60 : 91 a0 9f 20 67 b8 a9 c4  9a
9b68 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 fd  2e
9b70 : ae 20 8a ad a9 9b a0 9f  c0
9b78 : aa 20 d4 bb 20 d6 9c 90  2b
9b80 : 01 60 ea a9 9b a0 9f 20  1f
9b88 : a2 bb ea a9 8c a0 9f 20  84
9b90 : 28 ba a9 87 a0 9f 20 67  c7
9b98 : b8 20 f7 b7 a5 14 85 fa  5c
9ba0 : a5 15 85 fb a9 d8 a0 9f  d4
9ba8 : 20 a2 bb 20 f7 b7 a5 14  08
9bb0 : a0 00 91 fa c8 a5 15 91  45
9bb8 : fa a9 ce a0 9f 20 a2 bb  4b
9bc0 : 20 f7 b7 a0 02 a5 14 91  9e
9bc8 : fa a5 15 c8 91 fa a9 c4  14
9bd0 : a0 9f 20 a2 bb 20 f7 b7  a8
9bd8 : a0 04 a5 14 91 fa a5 15  18
9be0 : c8 91 fa 60 4c 00 c4 a5  5f
9be8 : 49 a6 4a 8d 62 03 8e 63  08
9bf0 : 03 ad 45 03 85 fa ad 46  ef
9bf8 : 03 85 fb a9 e2 a0 9f 20  e4
9c00 : 5b bc c9 00 f0 13 c9 01  fc
9c08 : f0 1e a0 01 20 37 9c a0  bf
9c10 : 00 20 4d 9c a0 01 4c b5  b6
9c18 : 9c a0 03 20 37 [illegible] [illegible] 02  a8
9c20 : 20 4d 9c a0 03 4c b5 9c  c5
9c28 : a0 05 20 37 9c a0 04 20  59
9c30 : 4d 9c a0 05 4c b5 9c b1  dc
9c38 : fa a8 20 a2 b3 a9 82 a0  b7
9c40 : 9f 20 28 ba a9 9b a0 9f  8a
9c48 : aa 20 d4 bb 60 b1 fa a8  80
9c50 : 20 a2 b3 a9 9b a0 9f 20  61
9c58 : 67 b8 a9 9b a0 9f aa 20  eb
9c60 : d4 bb a9 91 a0 9f 20 a2  7b
9c68 : bb a9 9b a0 9f 20 50 b8  a0
9c70 : 20 fe ba 60 a9 e7 8d 11  fc
9c78 : 03 a9 9b 8d 12 03 20 fd  9e
9c80 : ae 20 8a ad a9 9b a0 9f  d0
9c88 : aa 20 d4 bb 20 d6 9c b0  7b
9c90 : 7a a9 9b a0 9f 20 a2 bb  d7
9c98 : ea a9 8c a0 9f 20 28 ba  9f
9ca0 : a9 87 a0 9f 20 67 b8 20  89
9ca8 : f7 b7 a5 14 8d 45 03 a5  c1
9cb0 : 15 8d 46 03 60 b1 fa 29  50
9cb8 : 80 f0 06 20 58 bc 4c cb  6a
9cc0 : 9c 20 58 bc a9 f1 a0 9f  06
9cc8 : 20 50 b8 ad 62 03 85 49  db
9cd0 : ad 63 03 85 4a 60 ea a9  47
9cd8 : 9b a0 9f 20 a2 bb 20 f7  28
9ce0 : b7 a5 15 c9 05 90 08 d0  7f
9ce8 : 23 a5 14 c9 2a b0 1d 18  e9
9cf0 : 60 ea a9 96 a0 9f 20 a2  cf
9cf8 : bb 20 f7 b7 a5 15 c9 01  e4
9d00 : 90 08 d0 08 a5 14 c9 a6  39
9d08 : b0 02 18 60 38 60 20 fd  ce
9d10 : ae 20 8a ad a9 9b a0 9f  60
9d18 : aa 20 d4 bb 20 fd ae 20  6c
9d20 : 8a ad a9 96 a0 9f aa 20  b0
9d28 : d4 bb 20 03 90 20 9b b7  2a
9d30 : e0 40 b0 61 8e 64 03 20  e1
9d38 : 03 90 20 9b b7 e0 04 b0  f3
9d40 : 54 8e 65 03 20 d6 9c b0  22
9d48 : c2 20 f1 9c b0 bd ea a9  22
9d50 : 96 a0 9f 20 a2 bb a9 78  c2
9d58 : a0 9f 20 28 ba a9 7d a0  05
9d60 : 9f 20 67 b8 20 f7 b7 a5  ec
9d68 : 14 85 fa a5 15 85 fb a9  73
9d70 : 9b a0 9f 20 a2 bb 20 f7  c0
9d78 : b7 a5 14 a0 00 91 fa c8  25
9d80 : a5 15 91 fa ad 65 03 0a  9a
9d88 : 0a 0a 0a 0a 0a 18 6d 64  3b
9d90 : 03 c8 91 fa 60 4c 00 c4  ad
9d98 : 20 fd ae 20 8a ad a9 96  50
9da0 : a0 9f aa 20 d4 bb 20 f1  4e
9da8 : 9c b0 2d a9 96 a0 9f 20  4a
9db0 : a2 bb ea a9 78 a0 9f 20  6b
```

```
9db8 : 28 ba a9 7d a0 9f 20 67  ae
9dc0 : b8 20 f7 b7 a5 14 8d 45  39
9dc8 : 03 a5 15 8d 46 03 a9 d9  6c
9dd0 : 8d 11 03 a9 9d 8d 12 03  70
9dd8 : 60 a5 49 8d 62 03 a5 4a  78
9de0 : 8d 63 03 ea a9 e2 a0 9f  b0
9de8 : 20 5b bc c9 01 f0 4e c9  82
9df0 : 00 f0 33 ad 45 03 85 fa  63
9df8 : ad 46 03 85 fb a0 01 b1  66
9e00 : fa a8 20 a2 b3 a9 82 a0  7f
9e08 : 9f 20 28 ba a9 9b a0 9f  52
9e10 : aa 20 d4 bb a0 00 b1 fa  3e
9e18 : a8 20 a2 b3 a9 9b a0 9f  29
9e20 : 20 67 b8 4c 55 9e ad 45  37
9e28 : 03 85 fa ad 46 03 85 fb  ed
9e30 : a0 02 b1 fa 29 3f a8 20  0c
9e38 : a2 b3 4c 55 9e ad 45 03  e4
9e40 : 85 fa ad 46 03 85 fb a0  04
9e48 : 02 b1 fa 4a 4a 4a 4a 4a  df
9e50 : 4a a8 20 a2 b3 ad 62 03  83
9e58 : 85 49 ad 63 03 85 4a 60  a0
9e60 : eb d1 67 63 67 73 9b 6f  d9
9e68 : 73 6d 9b 4f 43 4f 4d 6b  1d
9e70 : 5b db db 6f 57 55 43 51  6d
9e78 : 63 67 65 4d b5 93 83 85  a3
9e80 : 89 b5 71 43 db 4f 4d 6b  ed
9e88 : 69 73 59 b5 5d 63 55 55  a9
9e90 : 4f 4d 51 6b 4b b5 a9 db  08
9e98 : 4f 4d 6b 69 73 59 b5 49  01
9ea0 : 63 5d 4f 5b 6b 63 6b 51  13
9ea8 : db 73 5d 5d b5 51 63 67  82
9eb0 : 65 4d 4f b5 51 6b 4f 6b  cb
9eb8 : 51 49 6b 6d b5 b3 db 49  31
9ec0 : 6b 51 4f 63 57 59 b5 95  56
9ec8 : 99 8b b5 97 b5 93 8b 99  e0
9ed0 : 93 99 93 83 85 89 db ff  99
9ed8 : a5 02 c9 e3 f0 03 4c e2  8b
9ee0 : fc a0 00 b9 60 9e c9 ff  86
9ee8 : f0 0e 49 ff 18 4a 38 e9  ba
9ef0 : 05 20 d2 ff c8 4c e3 9e  76
9ef8 : 60 20 20 20 20 20 20 20  38
```

Listing 13. (Schluß)

```
name : hires3.cad.obj  5500 6666
-----------------------------------
5500 : aa 4c d4 bb 20 fd ae 20  6a
5508 : 8a ad a9 b5 a0 9f 20 00  11
5510 : 55 20 fd ae 20 8a ad a9  2b
5518 : ab a0 9f 20 00 55 20 fd  26
5520 : ae 20 8a ad a9 b0 a0 9f  18
5528 : 20 00 55 20 fd ae 20 8a  8d
5530 : ad a9 a6 a0 9f 20 00 55  15
5538 : 20 46 cb 20 b8 92 ad a0  8a
5540 : 9f c9 01 d0 03 20 13 97  cb
5548 : 60 4c 00 c4 20 03 90 20  04
5550 : 9b b7 e0 04 b0 f3 e0 00  ae
5558 : f0 ef 8e 3e 03 a2 02 8e  16
5560 : 40 03 ad 4f 9f c9 00 f0  a1
5568 : 03 4c 4a 58 a9 93 8d 01  9e
5570 : d0 a9 b5 8d 00 d0 a9 00  61
5578 : 8d 10 d0 8d e8 07 ad 00  71
5580 : dc 29 10 f0 f9 a5 cb c9  a2
5588 : 40 d0 fa a9 00 8d 77 02  72
5590 : 85 c6 20 9e 99 ad 77 02  3d
5598 : c9 00 d0 ef ac e9 07 20  0a
55a0 : a2 b3 a9 82 a0 9f 20 28  ae
55a8 : ba a9 73 a0 9f 20 00 55  cd
55b0 : ac e8 07 20 a2 b3 a9 73  ec
55b8 : a0 9f 20 67 b8 a9 73 a0  05
55c0 : 9f 20 00 55 ac ea 07 20  99
55c8 : a2 b3 a9 6e a0 9f 20 00  03
55d0 : 55 20 85 57 a9 00 8d e8  24
55d8 : 07 ad 00 dc 29 10 f0 f9  1c
55e0 : a5 cb c9 40 d0 fa a9 00  71
55e8 : 8d 77 02 85 c6 ad 00 dc  f6
55f0 : 29 10 d0 08 a0 00 c8 d0  25
55f8 : fd 4c ed 55 20 9e 99 ad  fa
5600 : 77 02 c9 00 d0 e0 ac e9  85
5608 : 07 20 a2 b3 a9 82 a0 9f  af
5610 : 20 28 ba a9 69 a0 9f 20  82
5618 : 00 55 ac e8 07 20 a2 b3  6e
5620 : a9 69 a0 9f 20 67 b8 a9  0d
5628 : 69 a0 9f 20 00 55 ac ea  00
5630 : 07 20 a2 b3 a9 64 a0 9f  e6
5638 : 20 00 55 a9 73 a0 9f 20  de
5640 : a2 bb a9 69 a0 9f 20 50  7f
5648 : b8 20 58 bc 20 0c bc a9  67
5650 : e2 a0 9f 20 78 bf a9 9b  d2
5658 : a0 9f 20 00 55 a9 6e a0  6e
5660 : 9f 20 a2 bb a9 64 a0 9f  af
5668 : 20 50 b8 20 58 bc 20 0c  e6
5670 : bc a9 e2 a0 9f 20 78 bf  2a
5678 : a9 9b a0 9f 20 67 b8 20  6b
```

Listing 14. Hilfsprogramm »HiRes 3«

```
5680 : 71 bf a9 5f a0 9f 20 00   af
5688 : 55 a9 f1 a0 9f 20 5b bc   24
5690 : c9 00 d0 03 4c 4d 58 4c   17
5698 : 7a 58 ea a9 5f a0 9f 20   e8
56a0 : a2 bb a9 50 a0 9f 20 0f   3a
56a8 : bb a9 5a a0 9f 20 00 55   88
56b0 : a9 e2 a0 9f 20 28 ba a9   68
56b8 : 4a a0 9f 20 00 55 a9 f1   73
56c0 : a0 9f 20 a2 bb a9 55 a0   2c
56c8 : 9f 20 00 55 ea a9 55 a0   b5
56d0 : 9f 20 a2 bb a9 5a a0 9f   ce
56d8 : 20 67 b8 a9 9b a0 9f 20   8d
56e0 : 00 55 a9 55 a0 9f 20 a2   6d
56e8 : bb 20 64 e2 a9 5f a0 9f   80
56f0 : 20 28 ba a9 73 a0 9f 20   03
56f8 : 67 b8 a9 b5 a0 9f 20 00   64
5700 : 55 a9 55 a0 9f 20 a2 bb   90
5708 : 20 6b e2 a9 5f a0 9f 20   85
5710 : 28 ba a9 6e a0 9f 20 67   24
5718 : b8 a9 ab a0 9f 20 00 55   49
5720 : a9 9b a0 9f 20 a2 bb 20   f9
5728 : 64 e2 a9 5f a0 9f 20 28   2b
5730 : ba a9 73 a0 9f 20 67 b8   ba
5738 : a9 b0 a0 9f 20 00 55 a9   00
5740 : 9b a0 9f 20 a2 bb 20 6b   77
5748 : e2 a9 5f a0 9f 20 28 ba   fc
5750 : a9 6e a0 9f 20 67 b8 a9   c0
5758 : a6 a0 9f 20 00 55 20 3b   dc
5760 : 55 a9 4a a0 9f 20 a2 bb   2d
5768 : a9 55 a0 9f 20 67 b8 a9   4b
5770 : 55 a0 9f 20 00 55 a9 e5   1e
5778 : a0 e2 20 5b bc c9 ff d0   b9
5780 : 03 4c cc 56 60 ac ea 07   cc
5788 : 20 a2 b3 a9 ab a0 9f 20   9a
5790 : 00 55 a9 a6 a0 9f 20 00   01
5798 : 55 ac e9 07 20 a2 b3 a9   d8
57a0 : 82 a0 9f 20 28 ba a9 b5   c9
57a8 : a0 9f 20 00 55 ac e8 07   8c
57b0 : 20 a2 b3 a9 b5 a0 9f 20   62
57b8 : 67 b8 a9 b5 a0 9f 20 00   24
57c0 : 55 a9 e2 a0 9f 20 67 b8   c0
57c8 : a9 b0 a0 9f 20 00 55 a9   90
57d0 : e2 a0 9f 20 a2 bb a9 b5   08
57d8 : a0 9f 20 50 b8 a9 b5 a0   4b
57e0 : 9f 20 00 55 20 3b 55 ac   c5
57e8 : ea 07 20 a2 b3 a9 ab a0   2b
57f0 : 9f 20 00 55 a9 e2 a0 9f   bd
57f8 : 20 67 b8 a9 a6 a0 9f 20   5d
5800 : 00 55 a9 e2 a0 9f 20 a2   3e
5808 : bb a9 ab a0 9f 20 50 b8   44
5810 : a9 ab a0 9f 20 00 55 ac   5c
5818 : e9 07 20 a2 b3 a9 82 a0   b5
5820 : 9f 20 28 ba a9 b5 a0 9f   3b
5828 : 20 00 55 ac e8 07 20 a2   c0
5830 : b3 a9 b5 a0 9f 20 67 b8   43
5838 : a9 b5 a0 9f 20 00 55 a9   83
5840 : b0 a0 9f 20 00 55 20 3b   ce
5848 : 55 60 20 9a 56 ea a9 6e   69
5850 : a0 9f 20 a2 bb 20 f7 b7   28
5858 : a5 14 8d ea 07 a9 73 a0   95
5860 : 9f 20 a2 bb 20 f7 b7 a5   1b
5868 : 14 8d e8 07 a5 15 8d e9   6b
5870 : 07 20 85 57 a9 00 8d 4f   43
5878 : 9f 60 20 9a 56 a9 01 8d   75
5880 : 4f 9f 60 20 46 cb a9 0a   38
5888 : 8d 45 03 a9 00 8d 46 03   39
5890 : a0 02 8c a0 9f 98 18 6d   62
5898 : 45 03 85 14 8d 4b 03 ad   dd
58a0 : 46 03 69 00 85 15 8d 4c   92
58a8 : 03 a9 b4 8d 54 03 a9 b7   d2
58b0 : 8d 51 03 20 c0 c7 ac a0   e9
58b8 : 9f c8 c8 c0 14 d0 c3 ad   78
58c0 : 45 03 18 69 0a 85 14 8d   f2
58c8 : 4b 03 ad 46 03 69 00 85   50
58d0 : 15 8d 4c 03 a9 b4 8d 54   3e
58d8 : 03 a9 ba 8d 51 03 20 c0   3f
58e0 : c7 ad 45 03 85 14 8d 4b   f5
58e8 : 03 ad 46 03 85 15 8d 4c   84
58f0 : 03 a9 b4 8d 54 03 a9 bd   26
58f8 : 8d 51 03 20 c0 c7 ad 45   7e
5900 : 03 18 69 14 8d 45 03 ad   57
5908 : 46 03 69 00 8d 46 03 c9   d5
5910 : 01 f0 03 4c 90 58 ad 45   e1
5918 : 03 c9 36 f0 03 4c 90 58   31
5920 : a9 01 85 15 8d 4c 03 a9   e8
5928 : 36 85 14 8d 4b 03 a9 b4   b4
5930 : 8d 54 03 a9 bd 8d 51 03   71
5938 : 20 c0 c7 a9 03 85 14 a9   df
5940 : 00 85 15 a9 3c 8d 4b 03   e1
5948 : a9 01 8d 4c 03 a9 b4 8d   ca
5950 : 54 03 8d 51 03 20 c0 c7   77
5958 : 60 20 1c 62 8e 71 03 ca   32
5960 : 8a a8 20 a2 b3 a9 9b a0   d3
5968 : 9f 20 00 55 a9 78 a0 9f   e2
5970 : 20 a2 bb a9 9b a0 9f 20   83
5978 : 0f bb 20 cc bc a9 e8 a0   84
5980 : 9e 20 67 b8 20 f7 b7 a5   0b
5988 : 14 8d 70 03 20 1c 62 8e   69
5990 : 68 03 20 16 62 a9 af a0   b8
5998 : 9e 20 00 55 20 16 62 a9   81
59a0 : b4 a0 9e 20 00 55 20 1c   b3
59a8 : 62 8e 6d 03 20 1c 62 8e   97
59b0 : 6e 03 20 16 62 a9 45 a0   34
59b8 : 9f 20 00 55 a9 01 8d 6f   ca
59c0 : 03 ad 70 03 c9 01 f0 14   a7
59c8 : c9 02 f0 0a c9 03 f0 09   9a
59d0 : a9 0a 8d 71 03 60 4c 5a   29
59d8 : 5c 4c cd 5d ad 6d 03 c9   5f
59e0 : 01 f0 33 ad 6e 03 c9 01   04
59e8 : d0 07 a9 04 a0 9f 4c 0c   77
59f0 : 5a c9 02 d0 07 a9 ff a0   c8
59f8 : 9e 4c 0c 5a c9 03 d0 07   11
5a00 : a9 fa a0 9e 4c 0c 5a ea   87
5a08 : a9 f5 a0 9e 20 a2 bb a9   01
5a10 : 45 a0 9f 20 00 55 a0 01   c0
5a18 : 20 a2 b3 a9 c3 a0 9e 20   a7
5a20 : 00 55 ad 68 03 c9 00 f0   a4
5a28 : 0d 20 5c 5b ad 6f 03 c9   be
5a30 : 00 d0 03 4c 28 5b ea a9   3f
5a38 : c3 a0 9e 20 a2 bb 20 b2   e5
5a40 : 9d a9 c8 a0 9e 20 a2 bb   e5
5a48 : 20 e3 9d a9 b9 a0 9e 20   52
5a50 : 00 55 a9 c8 a0 9e 20 a2   43
5a58 : bb a9 c3 a0 9e 20 67 b8   e7
5a60 : 20 b2 9d a9 c8 a0 9e 20   c2
5a68 : a2 bb 20 e3 9d a9 be a0   d0
5a70 : 9e 20 00 55 ea a9 b9 a0   ed
5a78 : 9e 20 a2 bb 20 98 9c a9   d3
5a80 : c8 a0 9e 20 a2 bb 20 f1   b0
5a88 : 9b a9 d8 a0 9f 20 00 55   e8
5a90 : a9 e2 a0 9f 20 a2 bb 20   0d
5a98 : f1 9b a9 ce a0 9f 20 00   22
5aa0 : 55 a9 78 a0 9f 20 a2 bb   f9
5aa8 : 20 f1 9b a9 c4 a0 9f 20   ed
5ab0 : 00 55 a9 45 a0 9f 20 a2   3b
5ab8 : bb ad 71 03 c9 01 d0 11   11
5ac0 : a9 d8 a0 9f 20 28 ba a9   73
5ac8 : d8 a0 9f 20 00 55 4c f8   aa
5ad0 : 5a c9 02 d0 11 a9 ce a0   84
5ad8 : 9f 20 28 ba a9 ce a0 9f   bb
5ae0 : 20 00 55 4c f8 5a c9 03   6f
5ae8 : d0 0e a9 c4 a0 9f 20 28   9a
5af0 : ba a9 c4 a0 9f 20 00 55   6a
5af8 : 20 10 5c a9 b9 a0 9e 20   c8
5b00 : a2 bb 20 8a 9b a9 c8 a0   45
5b08 : 9e 20 a2 bb a9 b9 a0 9e   fe
5b10 : 20 67 b8 a9 b9 [illegible] 9e 20   a2
5b18 : 00 55 a9 be a0 9e 20 5b   3b
5b20 : bc c9 ff d0 03 4c 74 5a   f4
5b28 : ea a9 c8 a0 9e 20 a2 bb   1a
5b30 : a9 c3 a0 9e 20 67 b8 a9   2a
5b38 : c3 a0 9e 20 00 55 a9 b4   b2
5b40 : a0 9e 20 5b bc c9 ff d0   5f
5b48 : 03 4c 22 5a ad 6d 03 c9   2b
5b50 : 01 d0 08 a9 00 8d 6d 03   19
5b58 : 8d 71 03 60 a9 01 8d 6f   22
5b60 : 03 ad 68 03 c9 01 d0 03   a2
5b68 : 4c 89 5b c9 02 d0 03 4c   d4
5b70 : 9d 5b 20 f3 5b ad 68 03   0c
5b78 : c9 03 d0 03 4c b1 5b c9   ab
5b80 : 04 d0 03 4c c5 5b 4c d9   53
5b88 : 5b ea a9 c3 a0 9e 20 a2   00
5b90 : bb a9 af a0 9e 20 5b bc   f2
5b98 : c9 00 d0 51 60 ea a9 c3   4b
5ba0 : a0 9e 20 a2 bb a9 af a0   f5
5ba8 : 9e 20 5b bc c9 00 f0 3d   a0
5bb0 : 60 ea a9 aa a0 9e 20 a2   0a
5bb8 : bb a9 af a0 9e 20 5b bc   1a
5bc0 : c9 00 d0 29 60 ea a9 aa   3c
5bc8 : a0 9e 20 a2 bb a9 af a0   1d
5bd0 : 9e 20 5b bc c9 00 f0 15   77
5bd8 : 60 ea a9 aa a0 9e 20 a2   32
5be0 : bb a9 af a0 9e 20 5b bc   42
5be8 : c9 ff f0 01 60 a9 00 8d   7c
5bf0 : 6f 03 60 ea a9 c3 a0 9e   cf
5bf8 : 20 a2 bb 20 b2 9d a9 e2   e1
5c00 : a0 9f 20 a2 bb 20 e3 9d   54
5c08 : a9 aa a0 9e 20 00 55 60   1a
5c10 : ea a9 d8 a0 9f 20 a2 bb   16
5c18 : 20 e2 ba a9 91 a0 9f 20   6a
5c20 : 67 b8 a9 d8 a0 9f 20 00   f0
5c28 : 55 a9 ce a0 9f 20 a2 bb   16
5c30 : 20 e2 ba a9 91 a0 9f 20   82
5c38 : 67 b8 a9 ce a0 9f 20 00   c7
5c40 : 55 a9 c4 a0 9f 20 a2 bb   ac
5c48 : 20 e2 ba a9 91 a0 9f 20   9a
5c50 : 67 b8 a9 c4 a0 9f 20 00   9e
5c58 : 55 60 ad 6d 03 c9 01 f0   5b
5c60 : 33 ad 6e 03 c9 01 d0 07   5c
5c68 : a9 e6 a0 9e 4c 8a 5c c9   9e
5c70 : 02 d0 07 a9 e2 a0 9f 4c   1c
5c78 : 8a 5c c9 03 d0 07 a9 f0   d1
5c80 : a0 9e 4c 8a 5c ea a9 eb   6f
5c88 : a0 9e 20 a2 bb a9 45 a0   33
5c90 : 9f 20 00 55 a0 01 20 a2   c2
5c98 : b3 a9 c3 a0 9e 20 00 55   ba
5ca0 : ad 68 03 c9 00 f0 0d 20   77
5ca8 : 5c 5b ad 6f 03 c9 00 d0   2b
5cb0 : 03 4c a6 5d ea a9 c3 a0   7b
5cb8 : 9e 20 a2 bb 20 b2 9d a9   e8
5cc0 : c8 a0 9e 20 a2 bb 20 e3   d4
5cc8 : 9d a9 b9 a0 9e 20 00 55   52
5cd0 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb a9   33
5cd8 : c3 a0 9e 20 67 b8 20 b2   b9
5ce0 : 9d a9 c8 a0 9e 20 a2 bb   85
5ce8 : 20 e3 9d a9 be a0 9e 20   42
5cf0 : 00 55 ea a9 b9 a0 9e 20   e6
5cf8 : a2 bb 20 98 9c a9 c8 a0   0e
5d00 : 9e 20 a2 bb 20 f1 9b a9   22
5d08 : d8 a0 9f 20 00 55 a9 e2   33
5d10 : a0 9f 20 a2 bb 20 f1 9b   98
5d18 : a9 ce a0 9f 20 00 55 a9   ef
5d20 : 78 a0 9f 20 a2 bb 20 f1   41
5d28 : 9b a9 c4 a0 9f 20 00 55   83
5d30 : a9 45 a0 9f 20 a2 bb ad   f9
5d38 : 71 03 c9 04 d0 11 a9 d8   0c
5d40 : a0 9f 20 50 b8 a9 d8 a0   3f
5d48 : 9f 20 00 55 4c 76 5d c9   24
5d50 : 05 d0 11 a9 ce a0 9f 20   e7
5d58 : 67 b8 a9 ce a0 9f 20 00   e7
5d60 : 55 4c 76 5d c9 06 d0 0e   51
5d68 : a9 c4 a0 9f 20 50 b8 a9   4a
5d70 : c4 a0 9f 20 00 55 20 10   bc
5d78 : 5c a9 b9 a0 9e 20 a2 bb   18
5d80 : 20 8a 9b a9 c8 a0 9e 20   4e
5d88 : a2 bb a9 b9 a0 9e 20 67   f8
5d90 : b8 a9 b9 a0 9e 20 00 55   35
5d98 : a9 be a0 9e 20 5b bc c9   00
5da0 : ff d0 03 4c f2 5c ea a9   63
5da8 : c8 a0 9e 20 a2 bb a9 c3   a2
5db0 : a0 9e 20 67 b8 a9 c3 a0   bd
5db8 : 9e 20 00 55 a9 b4 a0 9e   11
5dc0 : 20 5b bc c9 ff d0 03 4c   21
5dc8 : a0 5c 4c 4c 5b ad 6d 03   12
5dd0 : c9 01 f0 36 ad 6e 03 c9   0b
5dd8 : 01 d0 07 a9 e1 a0 9e 4c   6f
5de0 : 00 5e c9 02 d0 07 a9 dc   68
5de8 : a0 9e 4c 00 5e c9 03 d0   cc
5df0 : 07 a9 d7 a0 9e 4c 00 5e   df
5df8 : c9 04 d0 0e a9 d2 a0 9e   aa
5e00 : 20 a2 bb a9 45 a0 9f 20   ad
5e08 : 00 55 ea a9 cd a0 9e 20   3f
5e10 : a2 bb a9 e5 a0 e2 20 0f   77
5e18 : bb a9 45 a0 9f 20 28 ba   1e
5e20 : a9 45 a0 9f 20 00 55 a9   33
5e28 : f1 a0 9f 20 a2 bb a9 40   84
5e30 : a0 9f 20 00 55 a9 3b a0   79
5e38 : 9f 20 00 55 a9 36 a0 9f   a0
5e40 : 20 00 55 a9 45 a0 9f 20   03
5e48 : a2 bb ad 71 03 c9 07 d0   9e
5e50 : 0a 20 b4 bf a9 40 a0 9f   ee
5e58 : 4c 6e 5e c9 08 d0 07 a9   23
5e60 : 3b a0 9f 4c 6e 5e c9 09   70
5e68 : d0 04 a9 36 a0 9f ea 20   5e
5e70 : 00 55 a9 40 a0 9f 20 a2   5a
5e78 : bb 20 6b e2 a9 a5 a0 9e   02
5e80 : 20 00 55 a9 40 a0 9f 20   f3
5e88 : a2 bb 20 64 e2 a9 a0 a0   dc
5e90 : 9e 20 00 55 a9 3b a0 9f   1f
5e98 : 20 a2 bb 20 6b e2 a9 9b   a8
5ea0 : a0 9e 20 00 55 a9 27 a0   18
5ea8 : 9f 20 00 55 a9 3b a0 9f   38
5eb0 : 20 a2 bb 20 64 e2 a9 96   45
5eb8 : a0 9e 20 00 55 a9 36 a0   6c
5ec0 : 9f 20 a2 bb 20 6b e2 a9   cc
5ec8 : 91 a0 9e 20 00 55 a9 36   13
5ed0 : a0 9f 20 a2 bb 20 64 e2   b0
5ed8 : a9 8c a0 9e 20 00 55 a9   6e
5ee0 : 96 a0 9e 20 a2 bb a9 8c   3a
5ee8 : a0 9e 20 28 ba a9 31 a0   e3
5ef0 : 9f 20 00 55 a9 96 a0 9e   59
5ef8 : a9 96 a0 9e 20 a2 bb a9   42
5f00 : f1 a0 9f 20 50 b8 a9 91   c2
5f08 : a0 9e 20 28 ba a9 2c a0   ef
5f10 : 9f 20 00 55 a9 a0 a0 9e   c9
5f18 : 20 a2 bb a9 91 a0 9e 20   86
5f20 : 28 ba a9 22 a0 9f 20 00   db
5f28 : 55 a9 a5 a0 9e 20 a2 bb   bc
5f30 : a9 9b a0 9e 20 28 ba a9   24
5f38 : 8c a0 9e 20 28 ba a9 22   03
5f40 : a0 9f 20 67 b8 a9 22 a0   47
5f48 : 9f 20 00 55 a9 a0 a0 9e   01
5f50 : 20 a2 bb a9 8c a0 9e 20   6e
5f58 : 28 ba a9 1d a0 9f 20 00   73
5f60 : 55 a9 a5 a0 9e 20 a2 bb   f4
5f68 : a9 9b a0 9e 20 28 ba a9   5c
5f70 : 91 a0 9e 20 28 ba a9 1d   36
5f78 : a0 9f 20 50 b8 a9 1d a0   88
5f80 : 9f 20 00 55 a9 a5 a0 9e   62
5f88 : 20 a2 bb a9 f1 a0 9f 20   00
5f90 : 50 b8 a9 96 a0 9e 20 28   49
5f98 : ba a9 18 a0 9f 20 00 55   e7
5fa0 : a9 a5 a0 9e 20 a2 bb a9   71
5fa8 : 91 a0 9e 20 28 ba a9 13   5a
5fb0 : a0 9f 20 00 55 a9 a0 a0   8e
```

Listing 14. (Fortsetzung)

```
5fb8 : 9e 20 a2 bb a9 9b a0 9e  be
5fc0 : 20 28 ba a9 8c a0 9e 20  61
5fc8 : 28 ba a9 13 a0 9f 20 50  42
5fd0 : b8 a9 13 a0 9f 20 00 55  db
5fd8 : a9 a5 a0 9e 20 a2 bb a9  a9
5fe0 : 96 a0 9e 20 28 ba a9 0e  8d
5fe8 : a0 9f 20 00 55 a9 a0 a0  c6
5ff0 : 9e 20 a2 bb a9 9b a0 9e  f6
5ff8 : 20 28 ba a9 91 a0 9e 20  e9
6000 : 28 ba a9 0e a0 9f 20 67  08
6008 : b8 a9 0e a0 9f 20 00 55  d2
6010 : a9 a0 a0 9e 20 a2 bb a9  5f
6018 : 96 a0 9e 20 28 ba a9 09  bb
6020 : a0 9f 20 00 55 a9 c8 a0  9f
6028 : 9e 20 a2 bb a9 c3 a0 9e  6f
6030 : 20 00 55 ad 68 03 c9 00  21
6038 : f0 0d 20 5c 5b ad 6f 03  29
6040 : c9 00 d0 03 4c ef 61 ea  3d
6048 : a9 c3 a0 9e 20 a2 bb 20  15
6050 : b2 9d a9 c8 a0 9e 20 a2  19
6058 : bb 20 e3 9d a9 b9 a0 9e  f8
6060 : 20 00 55 a9 c3 a0 9e 20  07
6068 : a2 bb a9 c8 a0 9e 20 67  b9
6070 : b8 20 b2 9d a9 c8 a0 9e  39
6078 : 20 a2 bb 20 e3 9d a9 be  2b
6080 : a0 9e 20 00 55 ea a9 b9  3e
6088 : a0 9e 20 a2 bb 20 98 9c  2c
6090 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb 20  df
6098 : f1 9b a9 d8 a0 9f 20 00  64
60a0 : 55 a9 e2 a0 9f 20 a2 bb  93
60a8 : 20 f1 9b a9 ce a0 9f 20  8d
60b0 : 00 55 a9 78 a0 9f 20 a2  a1
60b8 : bb 20 f1 9b a9 c4 a0 9f  f6
60c0 : 20 00 55 a9 27 a0 9f 20  a1
60c8 : 28 ba a9 d3 a0 9f 20 00  ba
60d0 : 55 a9 d8 a0 9f 20 a2 bb  41
60d8 : a9 31 a0 9f 20 28 ba a9  b7
60e0 : d3 a0 9f 20 67 b8 a9 d3  7a
60e8 : a0 9f 20 00 55 a9 ce a0  7f
60f0 : 9f 20 a2 bb a9 2c a0 9f  7d
60f8 : 20 28 ba a9 d3 a0 9f 20  11
6100 : 67 b8 a9 d3 a0 9f 20 00  30
6108 : 55 a9 22 a0 9f 20 a2 bb  cb
6110 : a9 d8 a0 9f 20 28 ba a9  c3
6118 : c9 a0 9f 20 00 55 a9 1d  a9
6120 : a0 9f 20 a2 bb a9 ce a0  72
6128 : 9f 20 28 ba a9 c9 a0 9f  e3
6130 : 20 67 b8 a9 c9 a0 9f 20  c7
6138 : 00 55 a9 18 a0 9f 20 a2  1d
6140 : bb a9 c4 a0 9f 20 28 ba  26
6148 : a9 c9 a0 9f 20 67 b8 a9  65
6150 : c9 a0 9f 20 00 55 a9 13  cd
6158 : a0 9f 20 a2 bb a9 d8 a0  d2
6160 : 9f 20 28 ba a9 bf a0 9f  cb
6168 : 20 00 55 a9 0e a0 9f 20  b7
6170 : a2 bb a9 ce a0 9f 20 28  0c
6178 : ba a9 bf a0 9f 20 67 b8  15
6180 : a9 bf a0 9f 20 00 55 a9  d0
6188 : 09 a0 9f 20 a2 bb a9 c4  05
6190 : a0 9f 20 28 ba a9 bf a0  46
6198 : 9f 20 67 b8 a9 c4 a0 9f  bb
61a0 : 20 00 55 a9 d3 a0 9f 20  4c
61a8 : a2 bb a9 d8 a0 9f 20 00  35
61b0 : 55 a9 c9 a0 9f 20 a2 bb  5d
61b8 : a9 ce a0 9f 20 00 55 20  7c
61c0 : 10 5c a9 b9 a0 9e 20 a2  65
61c8 : bb 20 8a 9b a9 c8 a0 9e  4a
61d0 : 20 a2 bb a9 b9 a0 9e 20  c1
61d8 : 67 b8 a9 b9 a0 9e 20 00  bc
61e0 : 55 a9 be a0 9e 20 5b bc  9f
61e8 : c9 ff d0 03 4c 85 60 ea  8e
61f0 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb a9  53
61f8 : c3 a0 9e 20 67 b8 a9 c3  21
6200 : a0 9e 20 00 55 a9 b4 a0  ae
6208 : 9e 20 5b bc c9 ff d0 03  0b
6210 : 4c 33 60 4c 4c 5b 20 fd  b4
6218 : ae 4c 8a ad 20 03 90 4c  3a
6220 : 9b b7 ea 20 03 90 20 9b  c2
6228 : b7 8e 68 03 20 fd ae 20  8e
6230 : 8a ad a9 af a0 9e 20 00  71
6238 : 55 20 46 cb a9 c8 a0 9e  49
6240 : 20 a2 bb a9 c3 a0 9e 20  d1
6248 : 00 55 a9 01 8d 6f 03 ea  b4
6250 : a9 c3 a0 9e 20 a2 bb 20  1d
6258 : b2 9d a9 c8 a0 9e 20 a2  21
6260 : bb 20 e3 9d a9 31 a0 9f  be
6268 : 20 00 55 a9 c3 a0 9e 20  0f
6270 : a2 bb a9 c8 a0 9e 20 67  c1
6278 : b8 20 b2 9d a9 c8 a0 9e  41
6280 : 20 a2 bb 20 e3 9d a9 2c  0e
6288 : a0 9f 20 00 55 a9 f1 a0  ac
6290 : 9f 20 5b bc c9 00 d0 01  90
6298 : 60 ad 68 03 c9 00 f0 0d  c4
62a0 : 20 5c 5b ad 6f 03 c9 00  b1
62a8 : d0 03 4c 1b 64 ea a9 31  17
62b0 : a0 9f 20 a2 bb 20 98 9c  d5
62b8 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb 20  07
62c0 : f1 9b a9 40 a0 9f 20 00  79
62c8 : 55 a9 e2 a0 9f 20 a2 bb  bb
```

```
62d0 : 20 f1 9b a9 3b a0 9f 20  7c
62d8 : 00 55 a9 78 a0 9f 20 a2  c9
62e0 : bb 20 f1 9b a9 36 a0 9f  a9
62e8 : 20 00 55 a9 c8 a0 9e 20  df
62f0 : a2 bb a9 2c a0 9f 20 50  88
62f8 : b8 a9 be a0 9e 20 00 55  de
6300 : 20 98 9c a9 c8 a0 9e 20  15
6308 : a2 bb 20 f1 9b a9 d3 a0  66
6310 : 9f 20 00 55 a9 e2 a0 9f  dd
6318 : 20 a2 bb 20 f1 9b a9 c9  b2
6320 : a0 9f 20 00 55 a9 78 a0  5e
6328 : 9f 20 a2 bb 20 f1 9b a9  4b
6330 : bf a0 9f 20 00 55 a9 40  fd
6338 : a0 9f 20 a2 bb a9 d8 a0  b2
6340 : 9f 20 00 55 a9 3b a0 9f  d0
6348 : 20 a2 bb a9 ce a0 9f 20  8e
6350 : 00 55 a9 36 a0 9f 20 a2  f9
6358 : bb a9 c4 a0 9f 20 00 55  d3
6360 : 20 41 96 a9 31 a0 9f 20  d2
6368 : a2 bb a9 c8 a0 9e 20 67  b9
6370 : b8 a9 b9 a0 9e 20 00 55  15
6378 : ea a9 b9 a0 9e 20 a2 bb  a6
6380 : 20 98 9c a9 40 a0 9f 20  10
6388 : a2 bb a9 d3 a0 9f 20 00  74
6390 : 55 a9 3b a0 9f 20 a2 bb  9a
6398 : a9 c9 a0 9f 20 00 55 a9  ed
63a0 : 36 a0 9f 20 a2 bb a9 bf  40
63a8 : a0 9f 20 00 55 a9 c8 a0  27
63b0 : 9e 20 a2 bb 20 f1 9b a9  d2
63b8 : d8 a0 9f 20 00 55 a9 40  9e
63c0 : a0 9f 20 00 55 a9 e2 a0  a7
63c8 : 9f 20 a2 bb 20 f1 9b a9  eb
63d0 : ce a0 9f 20 00 55 a9 3b  a2
63d8 : a0 9f 20 00 55 a9 78 a0  16
63e0 : 9f 20 a2 bb 20 f1 9b a9  03
63e8 : c4 a0 9f 20 00 55 a9 36  a6
63f0 : a0 9f 20 00 55 20 41 96  f1
63f8 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb a9  5[illegible]
6400 : b9 a0 9e 20 67 b8 a9 b9  0b
6408 : a0 9e 20 00 55 a9 be a0  de
6410 : 9e 20 5b bc c9 01 f0 03  9b
6418 : 4c 78 63 ea a9 c8 a0 9e  77
6420 : 20 a2 bb a9 c3 a0 9e 20  b1
6428 : 67 b8 a9 c3 a0 9e 20 00  4e
6430 : 55 4c 4f 62 20 16 62 a9  5b
6438 : 69 a0 9f 20 00 55 20 16  35
6440 : 62 a9 64 a0 9f 20 00 55  4a
6448 : 20 16 62 a9 87 a0 9e 20  79
6450 : 00 55 20 46 cb a0 64 20  de
6458 : a2 b3 a9 31 a0 9f 20 00  ec
6460 : 55 a9 69 a0 9f 20 50 b8  a6
6468 : a9 d8 a0 9f 20 00 55 a9  44
6470 : 31 a0 9f 20 a2 bb a9 69  5f
6478 : a0 9f 20 67 b8 a9 d3 a0  46
6480 : 9f 20 00 55 20 15 65 20  5b
6488 : 2a 65 20 41 96 a9 31 a0  52
6490 : 9f 20 a2 bb a9 64 a0 9f  df
6498 : 20 50 b8 a9 ce a0 9f 20  f4
64a0 : 00 55 a9 31 a0 9f 20 a2  a8
64a8 : bb a9 64 a0 9f 20 67 b8  6f
64b0 : a9 c9 a0 9f 20 00 55 20  f1
64b8 : 00 65 20 2a 65 20 41 96  42
64c0 : a9 31 a0 9f 20 a2 bb a9  77
64c8 : 87 a0 9e 20 50 b8 a9 c4  46
64d0 : a0 9f 20 00 55 a9 31 a0  f1
64d8 : 9f 20 a2 bb a9 87 a0 9e  3e
64e0 : 20 67 b8 a9 bf a0 9f 20  d7
64e8 : 00 55 20 00 65 20 15 65  11
64f0 : 20 41 96 20 00 65 20 15  30
64f8 : 65 20 2a 65 20 41 96 60  cc
6500 : a9 69 a0 9f 20 a2 bb a9  d3
6508 : d8 a0 9f 20 00 55 a9 d3  15
6510 : a0 9f 4c 00 55 a9 64 a0  08
6518 : 9f 20 a2 bb a9 ce a0 9f  ba
6520 : 20 00 55 a9 c9 a0 9f 4c  84
6528 : 00 55 a9 87 a0 9e 20 a2  f3
6530 : bb a9 c4 a0 9f 20 00 55  ab
6538 : a9 bf a0 9f 4c 00 55 a9  4a
6540 : 67 85 fb a9 d0 85 fa a9  16
6548 : 00 a0 00 91 fa c8 d0 fb  fc
6550 : a9 00 85 fa a5 fb 18 69  27
6558 : 01 85 fb c9 8c d0 e8 60  08
6560 : a2 02 20 c9 ff a9 00 20  d2
6568 : d2 ff a9 20 20 d2 ff a9  94
6570 : 00 85 fa ad 5f 03 85 fb  c3
6578 : a0 00 a2 35 78 86 01 b1  8b
6580 : fa a2 37 86 01 58 20 d2  63
6588 : ff c8 d0 ee e6 fb a5 fb  da
6590 : cd 61 03 d0 e3 4c cc ff  bc
6598 : a2 02 20 c6 ff 20 cf ff  5c
65a0 : 20 cf ff a9 00 85 fa ad  50
65a8 : 5f 03 85 fb a0 00 20 cf  94
65b0 : ff 91 fa c8 d0 f8 e6 fb  b8
65b8 : a5 fb cd 61 03 d0 ed 4c  01
65c0 : cc ff 4c 00 c4 20 03 90  19
65c8 : 20 9b b7 e0 03 b0 f3 e0  07
65d0 : 00 f0 ef 60 20 c5 65 e0  d8
65d8 : 01 d0 0d a9 a0 8d 5f 03  b4
65e0 : a9 c0 8d 61 03 4c 60 65  58
65e8 : a9 e0 8d 5f 03 a9 00 8d  e9
```

```
65f0 : 61 03 4c 60 65 20 c5 65  2b
65f8 : e0 01 d0 0d a9 a0 8d 5f  c3
6600 : 03 a9 c0 8d 61 03 4c 98  4a
6608 : 65 a9 e0 8d 5f 03 a9 00  e0
6610 : 8d 61 03 4c 98 65 a2 02  db
6618 : 20 c6 ff 20 cf ff 20 cf  bc
6620 : ff 20 cf ff a5 90 d0 3a  ba
6628 : 20 cf ff f0 35 a6 90 e0  da
6630 : 00 d0 2f 20 cf ff a6 90  21
6638 : e0 00 d0 26 85 fa 20 cf  61
6640 : ff a6 90 e0 00 d0 1b a6  13
6648 : fa 20 cd bd 20 cf ff a6  4b
6650 : 90 e0 00 d0 0d 20 d2 ff  88
6658 : d0 f2 a9 0d 20 d2 ff 4c  df
6660 : 21 66 20 cc ff 60 60 b9  4e
```

Listing 14. (Schluß)

```
name : hires4.cad.obj  554c 584b
---------------------------------------
554c : 4c 00 c4 20 03 90 20 9b  3a
5554 : b7 e0 10 b0 f3 8e 5e 03  c9
555c : 20 03 90 20 9b b7 e0 10  41
5564 : b0 e6 8e 5f 03 20 03 90  75
556c : 20 9b b7 e0 10 b0 d9 8e  6f
5574 : 60 03 ad 5e 03 0a 0a 0a  4a
557c : 0a 18 6d 5f 03 8d 5e 03  f6
5584 : 20 03 90 20 9b b7 e0 03  4f
558c : b0 be e0 00 f0 ba 8e 3e  6f
5594 : 03 ad 60 03 a0 00 99 00  57
559c : d8 99 00 d9 99 00 da 99  b4
55a4 : 00 db c8 d0 f1 ae 3e 03  71
55ac : e0 02 f0 1d ad 5e 03 a0  88
55b4 : 00 99 00 8c 99 00 8d 99  15
55bc : 00 8e 99 00 8f c8 d0 f1  d0
55c4 : 20 35 c6 a9 d8 8d 16 d0  5a
55cc : 60 ad 5e 03 a0 00 99 00  6b
55d4 : c0 99 00 c1 99 00 c2 99  71
55dc : 00 c3 c8 d0 f1 20 48 c6  d9
55e4 : 4c c7 55 4c 00 c4 20 03  9f
55ec : 90 20 9b b7 8e 5e 03 20  92
55f4 : 03 90 20 9b b7 e0 04 b0  af
55fc : ea e0 00 f0 e6 8e 3e 03  56
5604 : e0 01 f0 07 e0 02 f0 2b  ba
560c : 20 37 56 a9 a0 85 fb a9  0c
5614 : 00 85 fa ad 5e 03 a0 00  cc
561c : 91 fa c8 d0 fb e6 fb a5  a9
5624 : fb c9 bf d0 ee ad 5e 03  ea
562c : a0 00 99 00 bf c8 c0 41  fa
5634 : d0 f8 60 a9 e0 85 fb a9  4b
563c : 00 85 fa ad 5e 03 a0 00  f4
5644 : 91 fa c8 d0 fb e6 fb a5  d1
564c : fb c9 ff d0 ee ad 5e 03  22
5654 : a0 00 99 00 ff c8 c0 41  26
565c : d0 f8 60 4c 00 c4 20 03  f7
5664 : 90 20 9b b7 e0 a0 b0 f3  a0
566c : 8e 5e 03 20 03 90 20 9b  5b
5674 : b7 e0 c8 b0 e6 8e 71 03  92
567c : 20 03 90 20 9b b7 e0 04  49
5684 : b0 d9 8e 40 03 20 03 90  2b
568c : 20 9b b7 e0 04 b0 cc e0  3e
5694 : 00 f0 c8 8e 3e 03 a9 00  b3
569c : 18 0e 5e 03 69 00 8d 5f  3f
56a4 : 03 ad 5e 03 18 69 01 8d  62
56ac : 60 03 ad 5f 03 69 00 8d  7c
56b4 : 61 03 ad 40 03 c9 01 f0  6f
56bc : 3d c9 02 f0 44 c9 03 f0  fd
56c4 : 4b 4c ef 56 8d 40 03 ad  3e
56cc : 5e 03 85 14 ad 5f 03 85  7d
56d4 : 15 ad 71 03 8d 3f 03 20  9c
56dc : 33 c5 60 8d 40 03 ad 60  4f
56e4 : 03 85 14 ad 61 03 85 15  d3
56ec : 4c d5 56 a9 00 20 c8 56  be
56f4 : a9 00 20 df 56 60 a9 01  b2
56fc : 20 c8 56 a9 00 20 df 56  78
5704 : 60 a9 00 20 c8 56 a9 01  25
570c : 20 df 56 60 a9 01 20 c8  72
5714 : 56 a9 01 20 df 56 60 a2  fb
571c : 02 20 c9 ff a9 00 20 d2  61
5724 : ff a9 20 20 d2 ff a9 00  d8
572c : 85 fa a9 e0 85 fb a0 00  6f
5734 : a2 35 78 86 01 b1 fa a2  2f
573c : 37 86 01 58 20 d2 ff c8  2c
5744 : c0 a0 d0 ec a5 fa 18 69  8b
574c : 40 85 fa a5 fb 69 01 85  dc
5754 : fb c9 ef d0 d9 4c cc ff  7d
575c : 20 fd ae 20 8a ad a9 b4  51
5764 : a0 9e aa 20 d4 bb 20 fd  aa
576c : ae 20 8a ad a9 c8 a0 9e  23
5774 : 20 67 b8 a9 af a0 9e aa  7b
577c : 20 d4 bb a9 b4 a0 9e 20  35
5784 : a2 bb 20 b2 9d ad 45 03  c5
578c : 85 fc ad 46 03 85 fd a9  6b
5794 : 67 85 fb a9 d0 85 fa 60  d8
```

Listing 15. Hilfsprogramm »HiRes 4«

```
579c : ea a9 af a0 9e 20 a2 bb  48
57a4 : 20 98 9c ad 45 03 85 fc  6a
57ac : ad 46 03 85 fd a9 6d 85  dc
57b4 : fb a9 00 85 fa 60 a0 00  6a
57bc : b1 fa 20 d2 ff a5 fa 18  96
57c4 : 69 01 85 fa a5 fb 69 00  4e
57cc : 85 fb c5 fd d0 e8 a5 fa  61
57d4 : c5 fc d0 e2 60 20 cf ff  ee
57dc : a0 00 91 fa a5 fa 18 69  a5
57e4 : 01 85 fa a5 fb 69 00 85  31
57ec : fb c5 fd d0 e8 a5 fa c5  96
57f4 : fc d0 e2 60 a2 02 20 c9  6b
57fc : ff 20 5c 57 20 ba 57 20  83
5804 : 9c 57 20 ba 57 20 cc ff  55
580c : 60 a2 02 20 c6 ff 20 5c  e8
5814 : 57 20 d9 57 20 9c 57 20  61
581c : d9 57 20 cc ff 60 03 0f  70
5824 : 10 19 12 09 07 08 14 20  a8
582c : 31 39 38 36 20 13 2e 0c  3a
5834 : 09 10 10 13 14 12 05 15  bc
583c : 20 26 20 13 2e 16 09 0c  aa
5844 : 13 0d 05 09 05 12 20 00  a2
```

Listing 15. (Schluß)

```
name : hires5.cad.obj  62a6 64d5
-----------------------------------------
62a6 : 4c 00 c4 a9 00 8d 41 03  d0
62ae : a9 ff 8d 5f 03 a9 fb a0  55
62b6 : 9f 20 a2 bb a9 e2 a0 9f  f9
62be : 20 28 ba a9 c8 a0 9e 20  22
62c6 : 67 b8 a9 fb a0 9f aa 20  65
62ce : d4 bb 20 b8 92 a9 c8 a0  7a
62d6 : 9e 20 a2 bb a9 fb a0 9f  e1
62de : 20 50 b8 a9 fb a0 9f aa  22
62e6 : 20 d4 bb a9 e2 a0 9f 20  86
62ee : a2 bb a9 fb a0 9f 20 0f  fd
62f6 : bb a9 fb a0 9f aa 20 d4  12
62fe : bb ad a0 9f c9 01 f0 01  16
6306 : 60 ea a9 b0 a0 9f 20 a2  28
630e : bb 20 f7 b7 a5 14 8d 4b  96
6316 : 03 a5 15 8d 4c 03 a9 a6  b4
631e : a0 9f 20 a2 bb 20 f7 b7  f6
6326 : a5 14 8d 51 03 a9 ab a0  d0
632e : 9f 20 a2 bb 20 f7 b7 a5  e9
6336 : 14 8d 54 03 a9 b5 a0 9f  90
633e : 20 a2 bb 20 f7 b7 a0 01  64
6346 : 8c 4f 03 8c 50 03 8c 4d  b6
634e : 03 88 8c 4e 03 8c 58 03  7e
6356 : 8c 59 03 88 ad 4c 03 c5  36
635e : 15 90 09 d0 1e ad 4b 03  9a
6366 : c5 14 b0 17 38 a5 14 ed  21
636e : 4b 03 8d 55 03 a5 15 ed  d6
6376 : 4c 03 8d 56 03 8c 4f 03  4a
637e : 4c 92 63 38 ad 4b 03 e5  00
6386 : 14 8d 55 03 ad 4c 03 e5  2c
638e : 15 8d 56 03 ad 51 03 cd  6d
6396 : 54 03 b0 10 38 ad 54 03  e2
639e : ed 51 03 8d 57 03 8c 50  07
63a6 : 03 4c b0 63 ed 54 03 8d  10
63ae : 57 03 ad 56 03 d0 24 ad  60
63b6 : 55 03 cd 57 03 b0 1c ae  6f
63be : 57 03 8d 57 03 8e 55 03  e5
63c6 : ad 4f 03 8d 59 03 ad 50  92
63ce : 03 8d 58 03 c8 8c 4f 03  43
63d6 : 8c 50 03 ad 56 03 4a 8d  c3
63de : 53 03 ad 55 03 6a 8d 52  27
63e6 : 03 4c 7d 64 ad 4f 03 30  bd
63ee : 0e 18 65 14 85 14 a5 15  9e
63f6 : 69 00 85 15 4c 0a 64 38  7a
63fe : a5 14 e9 01 85 14 a5 15  02
6406 : e9 00 85 15 18 ad 54 03  3a
640e : 6d 58 03 8d 54 03 18 ad  33
6416 : 52 03 6d 57 03 8d 52 03  1c
641e : ad 53 03 69 00 8d 53 03  23
6426 : ee 4d 03 d0 03 ee 4e 03  7d
642e : ad 53 03 cd 56 03 90 47  4e
6436 : d0 08 ad 55 03 cd 52 03  0e
643e : b0 3d 38 ad 52 03 ed 55  f0
6446 : 03 8d 52 03 ad 53 03 ed  62
644e : 56 03 8d 53 03 ad 59 03  fd
6456 : 30 0e 18 65 14 85 14 a5  49
645e : 15 69 00 85 15 4c 73 64  23
6466 : 38 a5 14 e9 01 85 14 a5  8b
646e : 15 e9 00 85 15 18 ad 54  9a
6476 : 03 6d 50 03 8d 54 03 ac  85
647e : 54 03 8c 3f 03 20 9c 64  cb
6486 : ad 4e 03 cd 56 03 90 0b  ab
648e : d0 08 ad 55 03 cd 4d 03  52
6496 : b0 01 60 4c ea 63 ad 41  6b
649e : 03 c9 01 f0 1c cc 5c 03  84
64a6 : f0 01 60 a5 14 8d 5e 03  11
64ae : 8d 60 03 a5 15 8d 5f 03  22
64b6 : 8d 61 03 a9 01 8d 41 03  71
64be : 60 cc 5c 03 d0 0b a5 14  20
64c6 : 8d 60 03 a5 15 8d 61 03  42
64ce : 60 a9 00 8d 41 03 60 00  62
```

Listing 16. Hilfsprogramm »HiRes 5«

```
name : hires6.cad.obj  5000 5444
-----------------------------------------
5000 : a9 01 8d 40 03 20 fd ae  1c
5008 : 20 8a ad a9 b4 a0 9e 20  19
5010 : 40 54 20 03 90 20 9b b7  cb
5018 : 8e 71 03 20 03 90 20 9b  90
5020 : b7 8e 72 03 20 fd ae 20  08
5028 : 8a ad a9 40 a0 9f 20 40  03
5030 : 54 20 fd ae 20 8a ad a9  4a
5038 : 3b a0 9f 20 40 54 20 fd  d2
5040 : ae 20 8a ad a9 36 a0 9f  65
5048 : 20 40 54 20 fd ae 20 8a  8c
5050 : ad a9 31 a0 9f 20 40 54  d7
5058 : 20 fd ae 20 8a ad a9 2c  3c
5060 : a0 9f 20 40 54 20 f7 b7  76
5068 : a5 14 8d 70 03 20 fd ae  0f
5070 : 20 8a ad a9 27 a0 9f 20  ac
5078 : 40 54 20 fd ae 20 8a ad  1c
5080 : a9 22 a0 9f 20 40 54 20  ec
5088 : fd ae 20 8a ad a9 1d a0  14
5090 : 9f 20 40 54 20 03 90 20  77
5098 : 9b b7 8e 73 03 8e 3e 03  c4
50a0 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb a9  03
50a8 : c3 a0 9e 20 40 54 a9 fb  ac
50b0 : a0 9f 20 a2 bb a9 c8 a0  ea
50b8 : 9e 20 67 b8 a9 13 a0 9f  4c
50c0 : 20 40 54 ad 72 03 d0 1f  8c
50c8 : a9 31 a0 9f 20 a2 bb a9  7f
50d0 : 2c a0 9f 20 28 ba a9 31  9a
50d8 : a0 9f 20 40 54 a9 2c a0  dc
50e0 : 9f 20 40 54 4c 4f 51 ea  84
50e8 : a9 04 a0 9f 20 a2 bb a9  09
50f0 : 2c a0 9f 20 67 b8 a9 31  9d
50f8 : a0 9f 20 28 ba a9 a5 a0  46
5100 : 9e 20 40 54 a0 09 20 a2  61
5108 : b3 a9 96 a0 9f 20 40 54  ee
5110 : a0 08 20 a2 b3 a9 96 a0  35
5118 : 9f 20 0f bb a9 2c a0 9f  c0
5120 : 20 67 b8 a9 31 a0 9f 20  2e
5128 : 28 ba a9 31 a0 9f 20 40  46
5130 : 54 a9 a5 a0 9e 20 a2 bb  c3
5138 : a9 2c a0 9f 20 40 54 a9  bc
5140 : 13 a0 9f 20 a2 bb e6 61  f6
5148 : a9 a0 a0 9e 20 40 54 ea  68
5150 : a9 c3 a0 9e 20 a2 bb 20  1d
5158 : b2 9d a9 c8 a0 9e 20 a2  21
5160 : bb 20 e3 9d a9 b9 a0 9e  00
5168 : 20 40 54 a9 0e [illegible] [illegible] 20  97
5170 : 40 54 a9 c3 a0 [illegible] 20 a2  82
5178 : bb a9 c8 a0 9e 20 67 b8  48
5180 : 20 b2 9d a9 c8 a0 9e 20  e2
5188 : a2 bb 20 e3 9d a9 be a0  f0
5190 : 9e 20 40 54 a9 00 8d 41  2c
5198 : 03 ea a9 b9 a0 9e 20 a2  77
51a0 : bb 20 98 9c a9 c8 a0 9e  c6
51a8 : 20 a2 bb 20 f1 9b a9 ce  4c
51b0 : a0 9f 20 40 54 a9 e2 a0  8f
51b8 : 9f 20 a2 bb 20 f1 9b a9  db
51c0 : d8 a0 9f 20 40 54 a9 78  12
51c8 : a0 9f 20 a2 bb 20 f1 9b  50
51d0 : a9 c4 a0 9f 20 40 54 ad  a8
51d8 : 71 03 f0 7b a9 3b a0 9f  ad
51e0 : 20 a2 bb a9 ce a0 9f 20  26
51e8 : 50 b8 a9 18 a0 9f 20 40  0a
51f0 : 54 a9 f1 a0 9f 20 5b bc  8b
51f8 : c9 00 f0 5b a9 18 a0 9f  86
5200 : 20 a2 bb a9 ce a0 9f 20  46
5208 : 0f bb a9 18 a0 9f 20 40  6a
5210 : 54 a9 40 a0 9f 20 a2 bb  5a
5218 : a9 d8 a0 9f 20 50 b8 a9  04
5220 : 18 a0 9f 20 28 ba a9 d8  25
5228 : a0 9f 20 50 b8 a9 d8 a0  27
5230 : 9f 20 40 54 a9 36 a0 9f  88
5238 : 20 a2 bb a9 c4 a0 9f 20  dd
5240 : 50 b8 a9 18 a0 9f 20 28  32
5248 : ba a9 c4 a0 9f 20 50 b8  ca
5250 : a9 c4 a0 9f 20 40 54 ea  a3
5258 : a9 27 a0 9f 20 a2 bb a9  0a
5260 : ec a0 9f 20 50 b8 a9 d8  ab
5268 : a0 9f 20 67 b8 a9 31 a0  ac
5270 : 9f 20 28 ba a9 d8 a0 9f  a4
5278 : 20 40 54 a9 22 a0 9f 20  e8
5280 : a2 bb a9 e7 a0 9f 20 50  8f
5288 : b8 a9 c4 a0 9f 20 67 b8  64
5290 : a9 2c a0 9f 20 28 ba a9  ed
5298 : c4 a0 9f 20 40 54 ad 72  da
52a0 : 03 f0 31 a9 d8 a0 9f 20  ee
52a8 : a2 bb a9 96 a0 9f 20 40  6d
52b0 : 54 a9 c4 a0 9f 20 a2 bb  1b
52b8 : a9 a0 a0 9e 20 50 b8 a9  68
52c0 : d8 a0 9f 20 40 54 a9 96  4f
52c8 : a0 9f 20 a2 bb a9 c4 a0  f2
52d0 : 9f 20 40 54 ea a9 1d a0  cc
52d8 : 9f 20 a2 bb a9 c4 a0 9f  2a
52e0 : 20 50 b8 a9 c4 a0 9f 20  9c
52e8 : 40 54 a9 b9 a0 9e 20 a2  b9
52f0 : bb a9 be a0 9e 20 5b bc  15
52f8 : c9 00 d0 1f a9 69 a0 9f  81
```

Listing 17. Hilfsprogramm »HiRes 6«

```
5300 : 20 a2 bb a9 d8 a0 9f 20  e7
5308 : 40 54 a9 87 a0 9e 20 a2  92
5310 : bb a9 c4 a0 9f 20 40 54  8a
5318 : 4c 44 53 ad 41 03 d0 24  c9
5320 : a9 01 8d 41 03 a9 d8 a0  f7
5328 : 9f 20 a2 bb a9 69 a0 9f  9f
5330 : 20 40 54 a9 c4 a0 9f 20  cb
5338 : a2 bb a9 87 a0 9e 20 40  13
5340 : 54 4c db 53 ea a9 d8 a0  bc
5348 : 9f 20 a2 bb a9 b5 a0 9f  21
5350 : 20 40 54 a9 c4 a0 9f 20  eb
5358 : a2 bb a9 ab a0 9f 20 40  c0
5360 : 54 a9 d3 a0 9f 20 a2 bb  8f
5368 : a9 b0 a0 9f 20 40 54 a9  2e
5370 : bf a0 9f 20 a2 bb a9 a6  67
5378 : a0 9f 20 40 54 20 3b 55  d6
5380 : ad 70 03 c9 02 d0 54 a9  ab
5388 : 13 a0 9f 20 a2 bb a9 d8  38
5390 : a0 9f 20 50 b8 a9 b5 a0  03
5398 : 9f 20 40 54 a9 c4 a0 9f  64
53a0 : 20 a2 bb a9 ab a0 9f 20  b4
53a8 : 40 54 a9 13 a0 9f 20 a2  ac
53b0 : bb a9 d3 a0 9f 20 50 b8  f6
53b8 : a9 b0 a0 9f 20 40 54 a9  7e
53c0 : bf a0 9f 20 a2 bb a9 a6  b7
53c8 : a0 9f 20 40 54 a9 02 8d  fe
53d0 : 3e 03 20 3b 55 ad 73 03  96
53d8 : 8d 3e 03 ea a9 d8 a0 9f  c6
53e0 : 20 a2 bb a9 d3 a0 9f 20  76
53e8 : 40 54 a9 c4 a0 9f 20 a2  22
53f0 : bb a9 bf a0 9f 20 40 54  28
53f8 : a9 b9 a0 9e 20 a2 bb a9  d3
5400 : c8 a0 9e 20 67 b8 a9 b9  1a
5408 : a0 9e 20 40 54 a9 be a0  d6
5410 : 9e 20 5b bc c9 01 f0 03  9b
5418 : 4c 99 51 ea a9 c3 a0 9e  5b
5420 : 20 a2 bb a9 c8 a0 9e 20  02
5428 : 67 b8 a9 c3 a0 9e 20 40  ce
5430 : 54 a9 b4 a0 9e 20 5b bc  6c
5438 : c9 00 f0 03 4c 4f 51 60  e3
5440 : aa 4c d4 bb 00 00 00 00  bd
```

Listing 17. (Schluß)

```
name : hires7.cad.obj  3800 4881
-----------------------------------------
3800 : e6 61 20 f7 b7 a5 14 85  a2
3808 : fa a5 15 18 69 50 85 fb  44
3810 : a9 45 a0 9f 20 a2 bb a9  d1
3818 : f9 a0 ba 20 28 ba a9 91  36
3820 : a0 9f 20 67 b8 20 f7 b7  61
3828 : a0 00 a5 14 91 fa c8 a5  14
3830 : 15 91 fa 60 e6 61 20 f7  c2
3838 : b7 a5 15 18 69 50 85 15  64
3840 : a0 00 b1 14 aa c8 b1 14  af
3848 : a8 8a 20 81 39 a9 91 a0  d6
3850 : 9f 20 a2 bb a9 68 a0 49  12
3858 : 20 50 b8 a9 68 a0 49 aa  0a
3860 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20  de
3868 : a2 bb a9 68 a0 49 4c 0f  03
3870 : bb 20 f7 b7 a5 14 18 69  5e
3878 : 5a 85 fa a5 15 69 4e 85  e9
3880 : fb a0 00 b1 fa a8 4c a2  6d
3888 : b3 20 f7 b7 a5 14 18 69  6e
3890 : 5a 85 fa a5 15 69 4e 85  01
3898 : fb a9 45 a0 9f 20 a2 bb  ca
38a0 : 20 f7 b7 a5 14 a0 00 91  c8
38a8 : fa 60 ea a9 a0 a0 9e 20  8c
38b0 : 28 ba a9 9b a0 9f 20 67  69
38b8 : b8 e6 61 20 f7 b7 a5 14  3c
38c0 : 18 69 28 85 fa a5 15 69  4c
38c8 : 4d 85 fb a9 45 a0 9f 20  24
38d0 : a2 bb a9 f9 a0 ba 20 28  aa
38d8 : ba a9 91 a0 9f 20 67 b8  e9
38e0 : 20 f7 b7 a0 00 a5 14 91  9e
38e8 : fa c8 a5 15 91 fa 60 ea  9b
38f0 : a9 a0 a0 9e 20 28 ba a9  67
38f8 : 9b a0 9f 20 67 b8 e6 61  6a
3900 : 20 f7 b7 a5 14 18 69 28  b6
3908 : 85 fa a5 15 69 4d 85 fb  25
3910 : a0 00 b1 fa aa c8 b1 fa  2a
3918 : a8 8a 20 81 39 a9 91 a0  a6
3920 : 9f 20 a2 bb a9 68 a0 49  e2
3928 : 20 50 b8 a9 68 a0 49 aa  da
3930 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20  ae
3938 : a2 bb a9 68 a0 49 4c 0f  d3
3940 : bb e6 61 20 f7 b7 a5 14  c7
3948 : 18 69 dc 85 fa a5 15 69  01
3950 : 49 85 fb a0 00 ad 72 03  ac
3958 : 91 fa ad 73 03 c8 91 fa  f3
3960 : 60 e6 61 20 f7 b7 a5 14  8c
3968 : 18 69 dc 85 fa a5 15 69  21
3970 : 49 85 fb a0 00 b1 fa 8d  23
3978 : 72 03 c8 b1 fa 8d 73 03  c4
3980 : 60 8d 4f 9f 20 a2 b3 a5  a0
```

Listing 18. Hilfsprogramm »HiRes 7«

```
3988 : 61 18 69 08 85 61 a9 68  2c
3990 : a0 49 aa 20 d4 bb ac 4f  00
3998 : 9f 20 a2 b3 a9 68 a0 49  59
39a0 : 20 67 b8 a9 68 a0 49 aa  dd
39a8 : 20 d4 bb 60 20 fd ae 4c  72
39b0 : 8a ad 20 03 90 4c 9b b7  c3
39b8 : 00 08 35 3d 02 0a 37 3f  7d
39c0 : 10 18 25 2d 12 1a 27 2f  b8
39c8 : 31 39 04 0c 33 3b 06 0e  5a
39d0 : 21 29 14 1c 23 2b 16 1e  2f
39d8 : 03 0b 36 3e 01 09 34 3c  58
39e0 : 13 1b 26 2e 11 19 24 2c  93
39e8 : 32 3a 07 0f 30 38 05 0d  ce
39f0 : 22 2a 17 1f 20 28 15 1d  a3
39f8 : ad 75 03 0a 0a 0a 6d 74  f2
3a00 : 03 a8 b9 b8 39 a8 4c a2  2c
3a08 : b3 20 b2 39 8e 77 03 20  90
3a10 : b2 39 8e 7a 03 20 b2 39  c0
3a18 : 8e 76 03 20 b2 39 8e 7b  cc
3a20 : 03 20 b2 39 8e 7d 03 20  28
3a28 : b2 39 8e 79 03 20 ac 39  a0
3a30 : a9 6d a0 49 aa 20 d4 bb  58
3a38 : 20 ac 39 a9 b4 a0 9e aa  52
3a40 : 20 d4 bb 20 ac 39 a9 aa  4e
3a48 : a0 9e aa 20 d4 bb 20 b2  f7
3a50 : 39 8e 81 03 20 b2 39 8e  2b
3a58 : 82 03 20 b2 39 8e 3e 03  c1
3a60 : 8e 7c 03 20 6f 3c 4c dc  b5
3a68 : 45 a9 01 8d 68 03 a9 d8  6b
3a70 : a0 9f 20 a2 bb a9 d3 a0  d6
3a78 : 9f 20 5b bc 30 55 f0 53  ae
3a80 : a9 68 a0 49 aa 20 d4 bb  25
3a88 : a9 d3 a0 9f 20 a2 bb a9  90
3a90 : d8 a0 9f aa 20 d4 bb a9  e0
3a98 : 68 a0 49 20 a2 bb a9 d3  fd
3aa0 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 ce  2e
3aa8 : a0 9f 20 a2 bb a9 68 a0  60
3ab0 : 49 aa 20 d4 bb a9 c9 a0  62
3ab8 : 9f 20 a2 bb a9 ce a0 9f  5a
3ac0 : aa 20 d4 bb a9 68 a0 49  1a
3ac8 : 20 a2 bb a9 c9 a0 9f aa  d3
3ad0 : 20 d4 bb 20 0e 3c a9 a4  00
3ad8 : a0 49 20 a2 bb a9 ce a0  ff
3ae0 : 9f 20 50 b8 a9 9a a0 49  3f
3ae8 : aa 20 d4 bb a9 d8 a0 9f  72
3af0 : 20 a2 bb 20 cc bc 20 2b  de
3af8 : bc 10 07 a9 f1 a0 9f 20  96
3b00 : a2 bb ea a9 55 a0 9f aa  9e
3b08 : 20 d4 bb a9 d3 a0 9f 20  b7
3b10 : a2 bb 20 cc bc a9 d6 a0  e7
3b18 : 49 20 5b bc 30 09 f0 07  fd
3b20 : a9 d6 a0 49 20 a2 bb ea  61
3b28 : a9 cc a0 49 aa 20 d4 bb  ff
3b30 : ea a9 9a a0 49 20 a2 bb  41
3b38 : a9 a4 a0 49 20 67 b8 a9  f8
3b40 : 9a a0 49 aa 20 d4 bb a9  bd
3b48 : 55 a0 9f 20 a2 bb ad 76  85
3b50 : 03 f0 11 a9 e2 a0 9f 20  37
3b58 : a2 bb a9 55 a0 9f 20 0f  92
3b60 : bb 20 cc bc ea a9 95 a0  89
3b68 : 49 aa 20 d4 bb 20 34 38  a7
3b70 : a9 31 a0 9f aa 20 d4 bb  44
3b78 : ad 77 03 f0 41 ad 7a 03  31
3b80 : f0 08 ad 78 03 f0 03 4c  4b
3b88 : be 3b ea a9 9a a0 49 20  e8
3b90 : 50 b8 20 58 bc a9 e2 a0  35
3b98 : 9f 20 5b bc 10 20 ad 7a  63
3ba0 : 03 d0 0b a9 01 8d 40 03  87
3ba8 : 20 0a 3d 4c e8 3b a9 01  b7
3bb0 : 8d 78 03 20 0a 3d a9 00  6f
3bb8 : 8d 78 03 4c e8 3b ea a9  33
3bc0 : e2 a0 9f 20 a2 bb ad 68  6e
3bc8 : 03 f0 03 20 b4 bf ea a9  50
3bd0 : 31 a0 9f 20 67 b8 a9 9a  55
3bd8 : a0 49 20 5b bc 10 09 ad  5c
3be0 : 68 03 8d 40 03 20 0a 3d  09
3be8 : ea a9 55 a0 9f 20 a2 bb  0d
3bf0 : a9 aa a0 9e 20 67 b8 a9  5e
3bf8 : 55 a0 9f aa 20 d4 bb a9  c5
3c00 : cc a0 49 20 5b bc c9 01  37
3c08 : f0 03 4c 30 3b 60 ea a9  49
3c10 : d8 a0 9f 20 a2 bb a9 d3  7b
3c18 : a0 9f 20 50 b8 a9 9f a0  33
3c20 : 49 aa 20 d4 bb a5 61 d0  71
3c28 : 10 a9 f1 a0 9f 20 a2 bb  9a
3c30 : a9 a4 a0 49 aa 20 d4 bb  f3
3c38 : 60 ea a9 ce a0 9f 20 a2  1e
3c40 : bb a9 c9 a0 9f 20 50 b8  04
3c48 : a9 68 a0 49 aa 20 d4 bb  ed
3c50 : a9 9f a0 49 20 a2 bb a9  73
3c58 : 68 a0 49 20 0f bb ad 76  d9
3c60 : 03 f0 02 e6 61 ea a9 a4  96
3c68 : a0 49 aa 20 d4 bb 60 a0  49
3c70 : 33 20 a2 b3 a9 a0 a0 9e  32
3c78 : aa 20 d4 bb a0 3f 20 a2  a9
3c80 : b3 a9 96 a0 9e aa 20 d4  2b
3c88 : bb a9 ec a0 9f 20 a2 bb  64
3c90 : e6 61 a9 8c a0 9e aa 20  0d
3c98 : d4 bb a9 aa a0 9e 20 28  d9
3ca0 : ba a9 68 a0 49 aa 20 d4  71
3ca8 : bb a9 c8 a0 9e 20 a2 bb  6b
3cb0 : a9 68 a0 49 20 50 b8 a9  99
3cb8 : d6 a0 49 aa 20 d4 bb a9  71
3cc0 : aa a0 9e 20 a2 bb 20 f7  de
3cc8 : b7 a5 14 8d 70 03 ac 76  c7
3cd0 : 03 c8 20 a2 b3 a9 aa a0  08
3cd8 : 9e aa 20 d4 bb a9 c8 a0  db
3ce0 : 9e 20 a2 bb a9 91 a0 9f  97
3ce8 : 20 50 b8 a9 8b a0 49 aa  cc
3cf0 : 20 d4 bb a9 f9 a0 ba 20  6e
3cf8 : a2 bb a9 8b a0 49 20 0f  47
3d00 : bb a9 8b a0 49 aa 20 d4  9b
3d08 : bb 60 ad 79 03 f0 48 a9  ba
3d10 : 6d a0 49 20 a2 bb a9 9a  08
3d18 : a0 49 20 50 b8 20 2b bc  22
3d20 : 8d a0 9f 20 58 bc a9 c8  8d
3d28 : a0 9e 20 5b bc 30 06 ad  4c
3d30 : a0 9f 30 23 60 ea a9 6d  ef
3d38 : a0 49 20 a2 bb a9 45 a0  39
3d40 : 9f aa 20 d4 bb a9 95 a0  78
3d48 : 49 20 a2 bb 20 00 38 a9  f8
3d50 : 01 8d 40 03 4c 83 3d ea  34
3d58 : a9 9a a0 49 20 a2 bb a9  f9
3d60 : 45 a0 9f aa 20 d4 bb a9  1d
3d68 : 95 a0 49 20 a2 bb 20 00  2c
3d70 : 38 ad 78 03 f0 05 a9 00  db
3d78 : 8d 40 03 ad 7a 03 f0 03  25
3d80 : 4c 3b 3e ad 7c 03 8d 3e  42
3d88 : 03 ad 70 03 c9 02 d0 35  39
3d90 : a9 8c a0 9e 20 a2 bb a9  d5
3d98 : 95 a0 49 20 0f bb 20 cc  bd
3da0 : bc 20 f7 b7 e6 14 a5 14  2f
3da8 : 8d 3e 03 c9 02 90 16 a9  9f
3db0 : 8c a0 9e 20 a2 bb a9 95  12
3db8 : a0 49 20 50 b8 a9 95 a0  7f
3dc0 : 49 aa 20 d4 bb ad 76 03  0a
3dc8 : f0 13 a9 72 a0 49 20 a2  15
3dd0 : bb 20 f7 b7 a5 14 18 6d  c6
3dd8 : 40 03 8d 40 03 ad 40 03  aa
3de0 : c9 04 90 05 a9 03 8d 40  d9
3de8 : 03 ad 76 03 f0 10 a9 95  21
3df0 : a0 49 20 a2 bb 20 f7 b7  9d
3df8 : 20 ac 3f 4c 32 3e ea a9  dc
3e00 : 95 a0 49 20 a2 bb 20 f7  b4
3e08 : b7 20 93 3f ad 7b 03 d0  00
3e10 : 03 4c 32 3e ea a9 95 a0  21
3e18 : 49 20 a2 bb 20 f7 b7 18  62
3e20 : 46 14 b0 06 20 e8 3e 4c  38
3e28 : 32 3e ad 7f 03 f0 03 20  d9
3e30 : e8 3e ad 7d 03 f0 03 4c  af
3e38 : c7 3f 60 a9 00 8d 7f 03  5d
3e40 : ad 40 03 c9 01 d0 06 8d  d1
3e48 : 7f 03 4c 83 3d ea a9 95  c9
3e50 : a0 49 20 a2 bb 20 f7 b7  fd
3e58 : a5 14 29 07 8d 74 03 ad  16
3e60 : 7e 03 29 07 8d 75 03 a9  6f
3e68 : c3 a0 9e 20 a2 bb 20 71  92
3e70 : 38 a9 77 a0 49 aa 20 d4  83
3e78 : bb ad 76 03 d0 1c a9 78  8d
3e80 : a0 9f 20 a2 bb a9 77 a0  74
3e88 : 49 20 0f bb 20 cc bc a9  cb
3e90 : 77 a0 49 aa 20 d4 bb 4c  2f
3e98 : ca 3e ea a9 96 a0 9e 20  9a
3ea0 : a2 bb a9 77 a0 49 20 0f  6c
3ea8 : bb 20 cc bc a9 72 a0 49  81
3eb0 : aa 20 d4 bb a9 96 a0 9e  26
3eb8 : 20 28 ba a9 77 a0 49 20  b2
3ec0 : 50 b8 a9 77 a0 49 aa 20  05
3ec8 : d4 bb 20 f8 39 a9 77 a0  a1
3ed0 : 49 20 5b bc c9 01 f0 08  10
3ed8 : a9 01 8d 40 03 4c 83 3d  88
3ee0 : a9 00 8d 40 03 4c 83 3d  10
3ee8 : ea a9 95 a0 49 20 a2 bb  b8
3ef0 : 20 f7 b7 a5 14 4a 29 07  f5
3ef8 : 8d 74 03 ad 7e 03 29 07  e9
3f00 : 8d 75 03 a9 c3 a0 9e 20  3a
3f08 : a2 bb 20 71 38 a9 77 a0  ae
3f10 : 49 aa 20 d4 bb a9 96 a0  f6
3f18 : 9e 20 a2 bb a9 77 a0 49  52
3f20 : 20 0f bb 20 cc bc a9 72  f9
3f28 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 96  1a
3f30 : a0 9e 20 28 ba a9 77 a0  45
3f38 : 49 20 50 b8 a9 77 a0 49  28
3f40 : aa 20 d4 bb a9 72 a0 49  ea
3f48 : 20 a2 bb 20 f7 b7 a5 14  a8
3f50 : 8d 40 03 ad 7f 03 f0 06  54
3f58 : ee 40 03 4c 6f 3f 20 f8  14
3f60 : 39 a9 77 a0 49 20 5b bc  dc
3f68 : c9 01 f0 03 ee 40 03 ad  a7
3f70 : 40 03 c9 04 90 05 a9 03  03
3f78 : 8d 40 03 ea a9 95 a0 49  a0
3f80 : 20 a2 bb 20 f7 b7 18 46  0e
3f88 : 15 66 14 a9 02 8d 3e 03  96
3f90 : 4c ac 3f a5 15 f0 0c c9  53
3f98 : 01 f0 01 60 a5 14 c9 40  00
3fa0 : 90 01 60 ad 7e 03 8d 3f  33
3fa8 : 03 4c 33 c5 a5 15 f0 01  20
3fb0 : 60 a5 14 c9 a0 90 01 60  74
3fb8 : a5 14 8d 5e 03 ad 7e 03  34
3fc0 : 8d 71 03 20 9a 56 60 a9  fc
3fc8 : 00 8d 40 03 ad 7f 03 f0  c4
3fd0 : 08 a9 01 8d 40 03 4c e3  b4
3fd8 : 3f ad 78 03 f0 05 a9 01  4c
3fe0 : 8d 40 03 a9 02 8d 3e 03  0f
3fe8 : a9 95 a0 49 20 a2 bb 20  f3
3ff0 : f7 b7 4c 93 3f a9 00 85  95
3ff8 : fa a9 50 85 fb a9 00 a0  da
4000 : 00 91 fa c8 d0 fb e6 fb  21
4008 : a5 fb c9 55 d0 ef 60 ad  31
4010 : 7e 03 8d 5c 03 a9 4f a0  fb
4018 : 49 20 a2 bb a9 b5 a0 9f  9b
4020 : aa 20 d4 bb a9 4a a0 49  89
4028 : 20 a2 bb a9 b0 a0 9f aa  a1
4030 : 20 d4 bb a9 45 a0 49 20  9d
4038 : a2 bb a9 ab a0 9f aa 20  8a
4040 : d4 bb a9 40 a0 49 20 a2  7e
4048 : bb a9 a6 a0 9f aa 20 d4  0f
4050 : bb 20 a9 62 ad 5f 03 c9  47
4058 : ff d0 03 4c 40 45 ad 5e  ab
4060 : 03 ac 5f 03 20 81 39 a9  38
4068 : d8 a0 9f aa 20 d4 bb ad  c0
4070 : 60 03 ac 61 03 20 81 39  53
4078 : a9 d3 a0 9f aa 20 d4 bb  9d
4080 : a9 00 8d 78 03 ad 7a 03  29
4088 : f0 1c ad 65 03 f0 17 c9  46
4090 : 02 f0 0e a9 63 a0 49 20  64
4098 : a2 bb 20 f7 b7 46 14 90  3e
40a0 : 05 a9 01 8d 78 03 ea a9  0a
40a8 : 4a a0 49 20 a2 bb a9 4f  e6
40b0 : a0 49 20 50 b8 a9 9f a0  a0
40b8 : 49 aa 20 d4 bb 20 58 bc  91
40c0 : a9 e2 a0 9f 20 5b bc 10  e6
40c8 : 03 4c c1 41 ea a9 7c a0  b9
40d0 : 49 20 a2 bb a9 81 a0 49  05
40d8 : 20 50 b8 a9 68 a0 49 aa  8a
40e0 : 20 d4 bb a9 9f a0 49 20  f3
40e8 : a2 bb a9 68 a0 49 20 0f  d2
40f0 : bb a9 a4 a0 49 aa 20 d4  d1
40f8 : bb a9 4f a0 49 20 a2 bb  07
4100 : a9 d8 a0 9f 20 50 b8 a9  ec
4108 : a4 a0 49 20 28 ba a9 81  55
4110 : a0 49 20 67 b8 a9 ce a0  9f
4118 : 9f aa 20 d4 bb a9 4f a0  36
4120 : 49 20 a2 bb a9 d3 a0 9f  94
4128 : 20 50 b8 a9 a4 a0 49 20  88
4130 : 28 ba a9 81 a0 49 20 67  f3
4138 : b8 a9 c9 a0 9f aa 20 d4  c5
4140 : bb ad 78 03 f0 05 ad 7d  39
4148 : 03 f0 1a ea a9 d8 a0 9f  ca
4150 : 20 a2 bb a5 61 d0 0b a9  81
4158 : d3 a0 9f 20 a2 bb a5 61  c9
4160 : f0 03 20 69 3a 4c d8 43  f7
4168 : ea a9 54 a0 49 20 a2 bb  e8
4170 : a9 9b a0 9f aa 20 d4 bb  79
4178 : a9 d8 a0 9f 20 a2 bb a9  03
4180 : 45 a0 9f aa 20 d4 bb a9  3d
4188 : c8 a0 9e 20 a2 bb 20 aa  2a
4190 : 38 a9 ce a0 9f 20 a2 bb  61
4198 : a9 45 a0 9f aa 20 d4 bb  76
41a0 : a9 e2 a0 9f 20 a2 bb 20  1d
41a8 : aa 38 a9 54 a0 49 20 a2  7d
41b0 : bb a9 c8 a0 9e 20 67 b8  80
41b8 : a9 54 a0 49 aa 20 d4 bb  53
41c0 : 60 ea a9 40 a0 49 20 a2  22
41c8 : bb a9 45 a0 49 20 50 b8  06
41d0 : a9 9f a0 49 aa 20 d4 bb  11
41d8 : 20 58 bc a9 e2 a0 9f 20  7a
41e0 : 5b bc 10 38 a9 81 a0 49  60
41e8 : 20 a2 bb a9 7c a0 49 20  b0
41f0 : 67 b8 a9 68 a0 49 aa 20  6a
41f8 : d4 bb a9 e2 a0 9f 20 a2  3d
4200 : bb a9 68 a0 49 20 0f bb  07
4208 : ea a9 ce a0 9f aa 20 d4  08
4210 : bb a9 c9 a0 9f aa 20 d4  a0
4218 : bb 4c 41 41 ea a9 7c a0  a1
4220 : 49 20 a2 bb a9 81 a0 49  55
4228 : 20 50 b8 a9 68 a0 49 aa  da
4230 : 20 d4 bb a9 9f a0 49 20  43
4238 : a2 bb a9 68 a0 49 20 0f  22
4240 : bb a9 a4 a0 49 aa 20 d4  21
4248 : bb a9 45 a0 49 20 a2 bb  d5
4250 : a9 d1 a0 49 20 50 b8 a9  ee
4258 : a4 a0 49 20 28 ba a9 81  a5
4260 : a0 49 20 67 b8 4c 08 42  2c
4268 : ea a9 8b a0 49 20 a2 bb  b5
4270 : a9 90 a0 49 aa 20 d4 bb  29
4278 : a9 00 8d 80 03 8d 78 03  19
4280 : a9 f1 a0 9f 20 a2 bb a9  97
4288 : bf a0 9f aa 20 d4 bb ea  42
4290 : a9 f1 a0 9f 20 a2 bb a9  a7
4298 : 9b a0 9f aa 20 d4 bb ea  2e
42a0 : a9 c8 a0 9e 20 a2 bb 20  ef
42a8 : ef 38 a9 90 a0 49 20 5b  bb
42b0 : bc 10 17 a9 90 a0 49 aa  f8
42b8 : 20 d4 bb a9 9b a0 9f 20  e4
```

Listing 18. (Fortsetzung)

```
42c0 : a2 bb a9 86 a0 49 aa 20  ba
42c8 : d4 bb ea a9 9b a0 9f 20  e7
42d0 : a2 bb a9 c8 a0 9e 20 67  21
42d8 : b8 a9 9b a0 9f aa 20 d4  d9
42e0 : bb a9 54 a0 49 20 5b bc  15
42e8 : d0 b5 a9 8b a0 49 20 a2  89
42f0 : bb a9 90 a0 49 20 5b bc  34
42f8 : d0 03 4c a5 43 ad 80 03  bb
4300 : d0 3b a9 01 8d 80 03 a9  35
4308 : 86 a0 49 20 a2 bb a9 9b  1b
4310 : a0 9f aa 20 d4 bb a9 c8  92
4318 : a0 9e 20 a2 bb 20 ef 38  51
4320 : a9 d8 a0 9f aa 20 d4 bb  c8
4328 : a9 e2 a0 9f 20 a2 bb 20  a5
4330 : ef 38 a9 ce a0 9f aa 20  71
4338 : d4 bb 4c 7c 43 ea a9 86  cc
4340 : a0 49 20 a2 bb a9 9b a0  9a
4348 : 9f aa 20 d4 bb a9 c8 a0  4c
4350 : 9e 20 a2 bb 20 ef 38 a9  d4
4358 : d3 a0 9f aa 20 d4 bb a9  a3
4360 : e2 a0 9f 20 a2 bb 20 ef  e7
4368 : 38 a9 c9 a0 9f aa 20 d4  75
4370 : bb a9 00 8d 80 03 8d 68  d9
4378 : 03 20 d3 3a ea a9 86 a0  1f
4380 : 49 20 a2 bb a9 9b a0 9f  33
4388 : aa 20 d4 bb a9 8b a0 49  fb
4390 : 20 a2 bb a9 45 a0 9f aa  53
4398 : 20 d4 bb a9 c8 a0 9e 20  93
43a0 : a2 bb 20 aa 38 ea a9 8b  16
43a8 : a0 49 20 a2 bb a9 90 a0  d6
43b0 : 49 aa 20 d4 bb a9 bf a0  3a
43b8 : 9f 20 a2 bb a9 c8 a0 9e  28
43c0 : 20 67 b8 a9 bf a0 9f aa  cc
43c8 : 20 d4 bb a9 54 a0 49 20  26
43d0 : 5b bc f0 03 4c 8f 42 60  31
43d8 : ea a9 45 a0 49 20 a2 bb  94
43e0 : 20 cc bc a9 bd a0 49 aa  26
43e8 : 20 d4 bb a9 40 a0 49 20  05
43f0 : a2 bb 20 cc bc a9 b8 a0  4f
43f8 : 49 aa 20 d4 bb a9 bd a0  7a
4400 : 49 20 5b bc 10 26 a9 68  71
4408 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 bd  49
4410 : a0 49 20 a2 bb a9 b8 a0  de
4418 : 49 aa 20 d4 bb a9 68 a0  45
4420 : 49 20 a2 bb a9 bd a0 49  37
4428 : aa 20 d4 bb ea a9 54 a0  1d
4430 : 49 20 a2 bb a5 61 d0 4f  f1
4438 : a9 bd a0 49 20 a2 bb a9  6a
4440 : b3 a0 49 aa 20 d4 bb a9  d6
4448 : b8 a0 49 20 a2 bb a9 ae  b3
4450 : a0 49 aa 20 d4 bb ea a9  6e
4458 : 63 a0 49 20 a2 bb a9 a9  64
4460 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 bd  a1
4468 : a0 49 20 a2 bb a9 c7 a0  73
4470 : 49 aa 20 d4 bb a9 b8 a0  de
4478 : 49 20 a2 bb a9 c2 a0 49  b7
4480 : aa 20 d4 bb 4c 68 41 ea  ca
4488 : a9 a9 a0 49 20 a2 bb a9  b0
4490 : c8 a0 9e 20 67 b8 a9 63  fe
4498 : a0 49 20 5b bc f0 05 ad  13
44a0 : 83 03 f0 b2 ea a9 bd a0  6b
44a8 : 49 20 a2 bb a9 b8 a0 49  97
44b0 : 20 5b bc d0 01 60 ea a9  d9
44b8 : d1 a0 49 20 a2 bb a9 c7  6e
44c0 : a0 49 20 5b bc d0 09 a9  42
44c8 : b8 a0 49 20 5b bc f0 41  09
44d0 : ea a9 c2 a0 49 20 5b bc  d0
44d8 : d0 09 a9 bd a0 49 20 5b  da
44e0 : bc f0 2e ad 83 03 f0 26  b6
44e8 : a9 b3 a0 49 20 a2 bb a9  15
44f0 : c7 a0 49 aa 20 d4 bb a9  9a
44f8 : ae a0 49 20 a2 bb a9 c2  81
4500 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 00  c5
4508 : 8d 83 03 4c a4 44 4c 56  eb
4510 : 44 ea a9 63 a0 49 20 a2  ba
4518 : bb a9 a9 a0 49 aa 20 d4  3a
4520 : bb a9 bd a0 49 20 a2 bb  cb
4528 : a9 c7 a0 49 aa 20 d4 bb  7d
4530 : a9 b8 a0 49 20 a2 bb a9  e0
4538 : c2 a0 49 aa 20 d4 bb 60  4a
4540 : ea a9 45 a0 49 20 a2 bb  fc
4548 : a9 40 a0 49 20 5b bc 8d  4e
4550 : a0 9f 30 1c a9 d1 a0 49  8e
4558 : 20 a2 bb a9 45 a0 49 20  ac
4560 : 5b bc c9 01 f0 09 a9 40  2a
4568 : a0 49 20 5b bc 10 01 60  31
4570 : ad a0 9f 10 1b a9 d1 a0  df
4578 : 49 20 a2 bb a9 40 a0 49  a3
4580 : 20 5b bc c9 01 f0 e8 a9  45
4588 : 45 a0 49 20 5b bc 30 df  90
4590 : ea a9 4f a0 49 20 a2 bb  ce
4598 : 20 2b bc 10 1a a9 f1 a0  77
45a0 : 9f 20 a2 bb a9 d8 a0 9f  92
45a8 : aa 20 d4 bb a9 d3 a0 9f  0a
45b0 : aa 20 d4 bb 4c 80 40 ea  b6
45b8 : a9 d6 a0 49 20 a2 bb a9  77
45c0 : 4a a0 49 20 5b bc 10 13  b3
45c8 : a9 d8 a0 9f aa 20 d4 bb  70
45d0 : a9 d3 a0 9f aa 20 d4 bb  f5
45d8 : 4c 80 40 60 ad 81 03 8d  8e
45e0 : 7e 03 ac 7e 03 20 a2 b3  fe
45e8 : a9 d1 a0 49 aa 20 d4 bb  42
45f0 : 20 f5 3f a9 c8 a0 9e 20  5c
45f8 : a2 bb a9 c3 a0 9e aa 20  44
4600 : d4 bb ea a9 c3 a0 9e 20  9e
4608 : a2 bb 20 61 39 ad 7e 03  bd
4610 : cd 72 03 b0 03 4c 49 47  34
4618 : ad 73 03 cd 7e 03 b0 03  c2
4620 : 4c 49 47 ea a9 f1 a0 9f  2c
4628 : 20 a2 bb a9 54 a0 49 aa  82
4630 : 20 d4 bb a9 c3 a0 9e 20  da
4638 : a2 bb 20 b2 9d a9 c8 a0  a2
4640 : 9e 20 a2 bb 20 e3 9d a9  f9
4648 : 5e a0 49 aa 20 d4 bb a9  89
4650 : b9 a0 9e aa 20 d4 bb a9  41
4658 : 78 a0 9f 20 a2 bb 20 e3  5c
4660 : 9d 20 f7 b7 a5 14 8d 65  fe
4668 : 03 ad 45 03 18 69 03 8d  e8
4670 : 45 03 ad 46 03 69 00 8d  02
4678 : 46 03 a9 c8 a0 9e 20 a2  88
4680 : bb 20 e3 9d a9 59 a0 49  72
4688 : aa 20 d4 bb a9 f1 a0 9f  db
4690 : 20 a2 bb a9 63 a0 49 aa  db
4698 : 20 d4 bb a9 c8 a0 9e 20  93
46a0 : a2 bb a9 59 a0 49 20 50  2b
46a8 : b8 a9 be a0 9e aa 20 d4  62
46b0 : bb ea a9 b9 a0 9e 20 a2  47
46b8 : bb 20 98 9c 20 7b 47 ad  93
46c0 : 45 03 18 69 06 8d 45 03  a2
46c8 : ad 46 03 69 00 8d 46 03  12
46d0 : 20 b3 47 20 eb 47 a9 00  3f
46d8 : 8d 83 03 20 0f 40 a9 63  4c
46e0 : a0 49 20 a2 bb a9 c8 a0  ef
46e8 : 9e 20 67 b8 a9 63 a0 49  52
46f0 : aa 20 d4 bb a9 b9 a0 9e  7f
46f8 : 20 a2 bb a9 c8 a0 9e 20  da
4700 : 67 b8 a9 b9 a0 9e aa 20  4f
4708 : d4 bb a9 be a0 9e 20 5b  32
4710 : bc f0 03 4c b1 46 a9 01  85
4718 : 8d 83 03 a9 5e a0 49 20  ad
4720 : a2 bb 20 98 9c 20 b3 47  e3
4728 : a9 be a0 9e 20 a2 bb 20  72
4730 : 98 9c 20 7b 47 20 eb 47  42
4738 : 20 0f 40 a9 54 a0 49 20  d5
4740 : a2 bb a5 61 f0 03 20 68  ce
4748 : 42 ea a9 c3 a0 9e 20 a2  a7
4750 : bb a9 c8 a0 9e 20 67 b8  20
4758 : a9 c3 a0 9e aa 20 d4 bb  55
4760 : a9 b4 a0 9e 20 5b bc f0  11
4768 : 03 4c 02 46 ee 7e 03 ad  25
4770 : 82 03 cd 7e 03 90 03 4c  10
4778 : e2 45 60 ea a9 c8 a0 9e  13
4780 : 20 a2 bb 20 f1 9b a9 4f  25
4788 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 78  3e
4790 : a0 9f 20 a2 bb 20 f1 9b  18
4798 : a9 45 a0 49 aa 20 d4 bb  ac
47a0 : a9 e2 a0 9f 20 a2 bb 20  1d
47a8 : f1 9b a9 81 a0 49 aa 20  41
47b0 : d4 bb 60 ea a9 c8 a0 9e  78
47b8 : 20 a2 bb 20 f1 9b a9 4a  53
47c0 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 78  76
47c8 : a0 9f 20 a2 bb 20 f1 9b  50
47d0 : a9 40 a0 49 aa 20 d4 bb  61
47d8 : a9 e2 a0 9f 20 a2 bb 20  55
47e0 : f1 9b a9 7c a0 49 aa 20  d8
47e8 : d4 bb 60 ea a9 4f a0 49  39
47f0 : 20 a2 bb a9 4a a0 49 20  94
47f8 : 5b bc c9 01 f0 01 60 ea  b2
4800 : a9 68 a0 49 aa 20 d4 bb  a5
4808 : a9 4a a0 49 20 a2 bb a9  81
4810 : 4f a0 49 aa 20 d4 bb a9  42
4818 : 68 a0 49 20 a2 bb a9 4a  6a
4820 : a0 49 aa 20 d4 bb a9 45  70
4828 : a0 49 20 a2 bb a9 68 a0  b5
4830 : 49 aa 20 d4 bb a9 40 a0  bc
4838 : 49 20 a2 bb a9 45 a0 49  8b
4840 : aa 20 d4 bb a9 68 a0 49  9a
4848 : 20 a2 bb a9 40 a0 49 aa  61
4850 : 20 d4 bb a9 81 a0 49 20  81
4858 : a2 bb a9 68 a0 49 aa 20  8e
4860 : d4 bb a9 7c a0 49 20 a2  26
4868 : bb a9 81 a0 49 aa 20 d4  80
4870 : bb a9 68 a0 49 20 a2 bb  c6
4878 : a9 7c a0 49 aa 20 d4 bb  27
4880 : 60 ff ff ff ff ff ff ff  e0
```

Listing 18. (Schluß)

```
name : hires8.cad.obj  5200 544e
----------------------------------------
5200 : 20 fd ae 20 8a ad 60 20  a6
5208 : 03 90 20 9b b7 60 20 00  ce
5210 : 52 a9 b4 a0 9e aa 20 d4  e1
5218 : bb 20 00 52 a9 2c a0 9f  eb
```

Listing 19. Hilfsprogramm »HiRes 8«

```
5220 : aa 20 d4 bb a9 27 a0 9f  1c
5228 : aa 20 d4 bb 20 07 52 8e  2f
5230 : 64 03 a2 02 20 c6 ff 20  77
5238 : cf ff a6 90 f0 03 4c 08  2b
5240 : 53 c9 ff d0 03 4c 08 53  eb
5248 : 8d 65 03 20 cf ff a6 90  05
5250 : f0 03 4c 08 53 8d 41 03  83
5258 : ea a9 2c a0 9f 20 a2 bb  33
5260 : a9 c8 a0 9e 20 67 b8 a9  dd
5268 : 2c a0 9f aa 20 d4 bb 20  f9
5270 : 98 9c ad 45 03 85 fa ad  0e
5278 : 46 03 85 fb a0 00 20 cf  4b
5280 : ff a6 90 f0 03 4c 08 53  6e
5288 : 91 fa c8 c0 06 d0 ef ce  25
5290 : 41 03 ad 41 03 d0 c1 a9  f7
5298 : 27 a0 9f 20 a2 bb a9 c8  3b
52a0 : a0 9e 20 67 b8 a9 9b a0  0d
52a8 : 9f aa 20 d4 bb a9 b4 a0  5c
52b0 : 9e 20 a2 bb a9 96 a0 9f  8f
52b8 : aa 20 d4 bb 20 4e 9d a9  5d
52c0 : b4 a0 9e 20 a2 bb a9 c8  b0
52c8 : a0 9e 20 67 b8 a9 b4 a0  99
52d0 : 9e aa 20 d4 bb a9 96 a0  0b
52d8 : 9f aa 20 d4 bb a9 2c a0  6a
52e0 : 9f 20 a2 bb a9 c8 a0 9e  50
52e8 : 20 67 b8 a9 9b a0 9f aa  b2
52f0 : 20 d4 bb 20 4e 9d a9 2c  3e
52f8 : a0 9f 20 a2 bb a9 27 a0  ab
5300 : 9f aa 20 d4 bb 4c 37 52  37
5308 : ea a9 b4 a0 9e 20 a2 bb  f5
5310 : 20 f7 b7 a5 14 8d ea 07  36
5318 : a5 15 8d eb 07 a9 2c a0  d8
5320 : 9f 20 a2 bb 20 f7 b7 a5  db
5328 : 14 8d ec 07 a5 15 8d ed  34
5330 : 07 20 cc ff 60 20 00 52  26
5338 : a9 b4 a0 9e aa 20 d4 bb  ae
5340 : a9 be a0 9e aa 20 d4 bb  bb
5348 : 20 07 52 8e 40 03 a2 02  fd
5350 : 20 c9 ff a9 c8 a0 9e 20  d6
5358 : a2 bb a9 b9 a0 9e aa 20  63
5360 : d4 bb ea a9 b9 a0 9e 20  5d
5368 : a2 bb 20 b2 9d a9 e2 a0  3a
5370 : 9f 20 a2 bb 20 e3 9d 20  17
5378 : f7 b7 a5 14 cd 40 03 f0  03
5380 : 03 4c 22 54 ea a9 78 a0  dc
5388 : 9f 20 a2 bb 20 e3 9d 20  2f
5390 : f7 b7 a5 14 20 d2 ff a9  3b
5398 : c8 a0 9e 20 a2 bb 20 e3  ac
53a0 : 9d a9 22 a0 9f aa 20 d4  28
53a8 : bb a9 b9 a0 9e 20 a2 bb  a7
53b0 : a9 c8 a0 9e 20 67 b8 20  1a
53b8 : b2 9d a9 c8 a0 9e 20 a2  81
53c0 : bb 20 e3 9d a9 1d a0 9f  7d
53c8 : aa 20 d4 bb a9 22 a0 9f  9c
53d0 : 20 a2 bb a9 1d a0 9f 20  fb
53d8 : 50 b8 20 f7 b7 a5 14 20  c5
53e0 : d2 ff ea a9 22 a0 9f 20  87
53e8 : a2 bb 20 98 9c ad 45 03  d5
53f0 : 85 fa ad 46 03 85 fb a0  b4
53f8 : 00 b1 fa 20 d2 ff c8 c0  65
5400 : 06 d0 f6 a9 c8 a0 9e 20  ad
5408 : a2 bb a9 22 a0 9f 20 67  8d
5410 : b8 a9 22 a0 9f aa 20 d4  b3
5418 : bb a9 1d a0 9f 20 5b bc  e5
5420 : d0 c0 ea a9 c8 a0 9e 20  8c
5428 : a2 bb a9 b9 a0 9e 20 67  98
5430 : b8 a9 b9 a0 9e aa 20 d4  a9
5438 : bb a9 be a0 9e 20 5b bc  5d
5440 : f0 03 4c 62 53 a9 ff 20  d4
5448 : d2 ff 20 cc ff 60 00 00  be
```

Listing 19. (Schluß)

```
name : movie.cad.obj   c400 c6a4
----------------------------------------
c400 : 20 79 00 c9 2c f0 03 4c  05
c408 : 08 af 60 20 fd ae 20 8a  ef
c410 : ad 20 f7 b7 a5 14 85 fa  c9
c418 : a5 15 85 fb 18 69 07 8d  2d
c420 : 61 03 a2 02 20 c6 ff 20  64
c428 : cf ff 20 cf ff a0 00 20  3e
c430 : cf ff 78 a2 34 86 01 91  10
c438 : fa a2 37 86 01 58 c8 d0  ba
c440 : ee a5 fb 18 69 01 85 fb  af
c448 : cd 61 03 d0 e0 a0 00 20  f4
c450 : cf ff 78 a2 34 86 01 91  30
c458 : fa a2 37 86 01 58 c8 c0  b9
c460 : 80 d0 ec 20 cc ff 60 a2  1b
c468 : 0e 4c 3a a4 20 00 c4 20  15
c470 : 9b b7 e0 02 b0 f1 8e 41  b7
c478 : 03 20 00 c4 20 9b b7 e0  a3
c480 : 02 b0 e4 8e 51 03 20 00  93
c488 : c4 20 9b b7 8e 45 03 20  99
c490 : 00 c4 20 9b b7 8e 47 03  81
```

Listing 20. Maschinenprogramme zur »Movie-Routine«

```
c498 : 20 00 c4 20 9b b7 8e 49  32
c4a0 : 03 20 b9 c5 a9 7e 8d 54  48
c4a8 : 03 a9 18 8d 5f 03 78 a9  7b
c4b0 : 34 85 01 20 19 c6 ad 5f  28
c4b8 : 03 18 69 08 8d 5f 03 c9  96
c4c0 : c0 f0 f6 c9 e0 f0 2a a9  81
c4c8 : 37 85 01 a9 10 2c 00 dc  53
c4d0 : f0 1c a9 08 2c 00 dc f0  52
c4d8 : 26 a9 04 2c 00 dc f0 35  6f
c4e0 : ac 54 03 a2 00 ca d0 fd  61
c4e8 : 88 d0 f8 4c af c4 4c 9f  31
c4f0 : c5 ad 41 03 d0 35 a9 18  ca
c4f8 : 8d 5f 03 78 4c e0 c4 ad  3f
c500 : 54 03 38 e9 05 90 06 8d  29
c508 : 54 03 4c e0 c4 a9 01 8d  c6
c510 : 54 03 4c e0 c4 ad 54 03  26
c518 : 18 69 05 b0 06 8d 54 03  60
c520 : 4c e0 c4 a9 fb 8d 54 03  c6
c528 : 4c e0 c4 a9 d8 8d 5f 03  c8
c530 : 78 a9 34 85 01 20 19 c6  3e
c538 : ad 5f 03 38 e9 08 8d 5f  31
c540 : 03 c9 c0 f0 f6 c9 10 f0  56
c548 : 27 a9 37 85 01 a9 10 2c  b8
c550 : 00 dc f0 9a a9 08 2c 00  d9
c558 : dc f0 18 a9 04 2c 00 dc  43
c560 : f0 27 ac 54 03 a2 00 ca  74
c568 : d0 fd 88 d0 f8 4c 31 c5  b5
c570 : 4c a9 c4 ad 54 03 38 e9  8a
c578 : 05 90 06 8d 54 03 4c 62  4c
c580 : c5 a9 01 8d 54 03 4c 62  5f
c588 : c5 ad 54 03 18 69 05 b0  dc
c590 : 06 8d 54 03 4c 62 c5 a9  15
c598 : fb 8d 54 03 4c 62 c5 a9  12
c5a0 : 37 85 01 58 a9 1b 8d 11  b1
c5a8 : d0 a9 15 8d 18 d0 a9 97  22
c5b0 : 8d 00 dd a9 c8 8d 16 d0  dd
c5b8 : 60 a9 e0 85 fb a9 00 85  ee
c5c0 : fa a9 00 a0 00 91 fa c8  ad
c5c8 : d0 fb e6 fb a5 fb d0 f1  30
c5d0 : ad 45 03 0a 0a 0a 0a 6d  16
c5d8 : 47 03 a0 00 99 00 c0 99  99
c5e0 : 00 c1 99 00 c2 99 00 c3  a8
c5e8 : c8 d0 f1 ad 51 03 f0 19  6d
c5f0 : ad 49 03 a0 00 99 00 d8  95
c5f8 : 99 00 d9 99 00 da 99 00  78
c600 : db c8 d0 f1 a9 d8 8d 16  75
c608 : d0 a9 3b 8d 11 d0 a9 0d  86
c610 : 8d 18 d0 a9 3c 8d 00 dd  ff
c618 : 60 a9 e7 85 fb a9 d0 85  53
c620 : fa ad 5f 03 85 fd a9 00  18
c628 : 85 fc a0 00 b1 fc 91 fa  93
c630 : c8 c0 a0 d0 f7 a5 fc 18  6b
c638 : 69 a0 85 fc a5 fd 69 00  e2
c640 : 85 fd a5 fa 18 69 40 85  65
c648 : fa a5 fb 69 01 85 fb c9  01
c650 : f6 d0 d7 60 a2 02 20 c6  f8
c658 : ff 20 cf ff 20 cf ff 20  1c
c660 : cf ff a5 90 d0 3a 20 cf  a9
c668 : ff f0 35 a6 90 e0 00 d0  b3
c670 : 2f 20 cf ff a6 90 e0 00  16
c678 : d0 26 85 fa 20 cf ff a6  ea
c680 : 90 e0 00 d0 1b a6 fa 20  ae
c688 : cd bd 20 cf ff a6 90 e0  6f
c690 : 00 d0 0d 20 d2 ff d0 f2  96
c698 : a9 0d 20 d2 ff 4c 5f c6  98
c6a0 : 20 cc ff 60 ff ff ff ff  32
```

Listing 20. (Schluß)

```
name : hard.cad.obj     c400 c725
---------------------------------
c400 : 20 79 00 c9 2c f0 03 4c  05
c408 : 08 af 60 a2 0e 4c 3a a4  ca
c410 : 20 00 c4 20 9b b7 8e 45  a2
c418 : 03 20 00 c4 20 9b b7 8e  9f
c420 : 46 03 20 00 c4 20 9b b7  1b
c428 : 8e 3e 03 ad 45 03 c9 10  00
c430 : b0 d9 ad 46 03 c9 10 b0  21
c438 : d2 ad 3e 03 c9 03 b0 cb  e0
c440 : ad 45 03 0a 0a 0a 0a 6d  86
c448 : 46 03 ac 3e 03 c0 02 f0  23
c450 : 17 c0 00 f0 b6 a2 8c 8e  b5
c458 : 5e c4 a0 00 99 00 8c c8  9e
c460 : d0 fa e8 e0 90 d0 f0 60  18
c468 : a2 c0 8e 71 c4 a0 00 99  c1
c470 : 00 c0 c8 d0 fa e8 e0 c4  20
c478 : d0 f0 60 20 00 c4 20 9b  ba
c480 : b7 e0 03 b0 86 e0 02 f0  d8
c488 : 27 e0 01 f0 10 a9 1b 8d  54
c490 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9  47
c498 : 97 4c c5 c4 ea ad 11 d0  61
c4a0 : 29 80 09 3b 8d 11 d0 a9  ab
c4a8 : 3d 8d 18 d0 4c c5 c4 ea  a8
```

Listing 21. Maschinenteile zur Hardcopy-Routine (FX-80 und Kompatible)

```
c4b0 : ad 11 d0 29 80 09 3b 8d  97
c4b8 : 11 d0 a9 0d 8d 18 d0 a9  6e
c4c0 : 3c 4c c5 c4 ea 8d 00 dd  03
c4c8 : a9 c8 8d 16 d0 60 a2 02  9a
c4d0 : 20 c6 ff 20 cf ff 20 cf  74
c4d8 : ff a9 00 85 fa ad 5f 03  fd
c4e0 : 85 fb a0 00 20 cf ff 91  2f
c4e8 : fa c8 d0 f8 e6 fb a5 fb  76
c4f0 : cd 61 03 d0 ed 4c cc ff  bd
c4f8 : 4c 0b c4 20 00 c4 20 9b  dd
c500 : b7 e0 03 b0 f3 e0 00 f0  26
c508 : ef 60 20 fb c4 e0 01 d0  a8
c510 : 0d a9 a0 8d 5f 03 a9 c0  02
c518 : 8d 61 03 4c ce c4 a9 e0  1c
c520 : 8d 5f 03 a9 00 8d 61 03  4b
c528 : 4c ce c4 a9 00 8d 60 03  36
c530 : 8d 61 03 8d 65 03 8d 3d  ff
c538 : 03 8d 41 03 a2 04 20 c9  11
c540 : ff 20 fd ae 20 8a ad 20  f2
c548 : f7 b7 a5 14 8d 49 03 a5  81
c550 : 15 8d 4a 03 20 00 c4 20  74
c558 : 9b b7 8e 71 03 20 00 c4  5b
c560 : 20 9b b7 8e 6f 03 20 00  9d
c568 : c4 20 9b b7 8e 70 03 ad  ee
c570 : 49 03 8d 45 03 ad 4a 03  14
c578 : 18 69 a0 8d 46 03 ad 45  dc
c580 : 03 18 69 40 8d 47 03 ad  6c
c588 : 46 03 69 01 8d 48 03 ad  4d
c590 : 49 03 c9 00 d0 0c ad 4a  86
c598 : 03 c9 1e d0 05 a9 01 8d  de
c5a0 : 3d 03 a9 07 8d 54 03 ad  8d
c5a8 : 6f 03 8d 68 03 78 a9 35  0e
c5b0 : 85 01 ad 45 03 85 fa ad  6d
c5b8 : 46 03 85 fb ad 47 03 85  8d
c5c0 : fc ad 48 03 85 fd ac 68  d1
c5c8 : 03 b1 fa 8d 5e 03 b1 fc  d3
c5d0 : 8d 5f 03 a9 37 85 01 58  57
c5d8 : ac 54 03 b9 cd c6 8d 51  92
c5e0 : 03 ad 5e 03 2d 51 03 f0  fd
c5e8 : 07 ad 60 03 38 4c f4 c5  84
c5f0 : ad 60 03 18 2a 8d 60 03  28
c5f8 : ad 5f 03 2d 51 03 f0 07  ba
c600 : ad 61 03 38 4c 0b c6 ad  b9
c608 : 61 03 18 2a 8d 61 03 ad  81
c610 : 71 03 f0 03 ee 68 03 ee  bb
c618 : 68 03 ad 68 03 c9 08 90  3a
c620 : 8c ad 60 03 8d 65 03 ad  67
c628 : 71 03 f0 19 ad 3c [illegible] f0  2d
c630 : 05 a9 00 8d 61 03 ad 60  61
c638 : 03 18 0a 0a 0a 0a 18 6d  37
c640 : 61 03 8d 65 03 ad 65 03  6c
c648 : 20 d2 ff a9 00 8d 65 03  0e
c650 : 8d 60 03 8d 61 03 ce 54  92
c658 : 03 ad 54 03 30 03 4c a7  43
c660 : c5 ad 45 03 18 69 08 8d  b6
c668 : 45 03 ad 46 03 69 00 8d  fa
c670 : 46 03 ad 47 03 18 69 08  33
c678 : 8d 47 03 ad 48 03 69 00  62
c680 : 8d 48 03 ee 41 03 ad 41  35
c688 : 03 c9 28 b0 03 4c a2 c5  39
c690 : ad 70 03 f0 34 a9 00 8d  00
c698 : 70 03 8d 41 03 8d 60 03  39
c6a0 : 8d 61 03 8d 65 03 ad 49  08
c6a8 : 03 8d 45 03 ad 4a 03 18  8d
c6b0 : 69 e0 8d 46 03 ad 45 03  6e
c6b8 : 18 69 40 8d 47 03 ad 46  16
c6c0 : 03 69 01 8d 48 03 4c a2  7d
c6c8 : c5 20 cc ff 60 01 02 04  ee
c6d0 : 08 10 20 40 80 a2 02 20  56
c6d8 : c6 ff 20 cf ff 20 cf ff  e0
c6e0 : 20 cf ff a5 90 d0 3a 20  55
c6e8 : cf ff f0 35 a6 90 e0 00  0c
c6f0 : d0 2f 20 cf ff a6 90 e0  93
c6f8 : 00 d0 26 85 fa 20 cf ff  8a
c700 : a6 90 e0 00 d0 1b a6 fa  9d
c708 : 20 cd bd 20 cf ff a6 90  3b
c710 : e0 00 d0 0d 20 d2 ff d0  00
c718 : f2 a9 0d 20 d2 ff 4c e0  46
c720 : c6 20 cc ff 60 03 20 a8  19
```

Listing 21. (Schluß)

```
name : mps801.cad.obj   c400 c6cc
---------------------------------
c400 : 20 79 00 c9 2c f0 03 4c  05
c408 : 08 af 60 a2 0e 4c 3a a4  ca
c410 : 20 00 c4 20 9b b7 8e 45  a2
c418 : 03 20 00 c4 20 9b b7 8e  9f
c420 : 46 03 20 00 c4 20 9b b7  1b
c428 : 8e 3e 03 ad 45 03 c9 10  00
c430 : b0 d9 ad 46 03 c9 10 b0  21
c438 : d2 ad 3e 03 c9 03 b0 cb  e0
c440 : ad 45 03 0a 0a 0a 0a 6d  86
c448 : 46 03 ac 3e 03 c0 02 f0  23
```

Listing 22. Maschinenteile zur Hardcopy-Routine (MPS 801)

```
c450 : 17 c0 00 f0 b6 a2 8c 8e  b5
c458 : 5e c4 a0 00 99 00 8c c8  9e
c460 : d0 fa e8 e0 90 d0 f0 60  18
c468 : a2 c0 8e 71 c4 a0 00 99  c1
c470 : 00 c0 c8 d0 fa e8 e0 c4  20
c478 : d0 f0 60 20 00 c4 20 9b  ba
c480 : b7 e0 03 b0 86 e0 02 f0  d8
c488 : 27 e0 01 f0 10 a9 1b 8d  54
c490 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9  47
c498 : 97 4c c5 c4 ea ad 11 d0  61
c4a0 : 29 80 09 3b 8d 11 d0 a9  ab
c4a8 : 3d 8d 18 d0 4c c5 c4 ea  a8
c4b0 : ad 11 d0 29 80 09 3b 8d  97
c4b8 : 11 d0 a9 0d 8d 18 d0 a9  6e
c4c0 : 3c 4c c5 c4 ea 8d 00 dd  03
c4c8 : a9 c8 8d 16 d0 60 a2 02  9a
c4d0 : 20 c6 ff 20 cf ff 20 cf  74
c4d8 : ff a9 00 85 fa ad 5f 03  fd
c4e0 : 85 fb a0 00 20 cf ff 91  2f
c4e8 : fa c8 d0 f8 e6 fb a5 fb  76
c4f0 : cd 61 03 d0 ed 4c cc ff  bd
c4f8 : 4c 0b c4 20 00 c4 20 9b  dd
c500 : b7 e0 03 b0 f3 e0 00 f0  26
c508 : ef 60 20 fb c4 e0 01 d0  a8
c510 : 0d a9 a0 8d 5f 03 a9 c0  02
c518 : 8d 61 03 4c ce c4 a9 e0  1c
c520 : 8d 5f 03 a9 00 8d 61 03  4b
c528 : 4c ce c4 a2 02 20 c6 ff  9d
c530 : 20 cf ff 20 cf ff 20 cf  59
c538 : ff a5 90 d0 3a 20 cf ff  2c
c540 : f0 35 a6 90 e0 00 d0 2f  36
c548 : 20 cf ff a6 90 e0 00 d0  d6
c550 : 26 85 fa 20 cf ff a6 90  b4
c558 : e0 00 d0 1b a6 fa 20 cd  2e
c560 : bd 20 cf ff a6 90 e0 00  94
c568 : d0 0d 20 d2 ff d0 f2 a9  c7
c570 : 0d 20 d2 ff 4c 36 c5 20  10
c578 : cc ff 60 78 a9 34 85 01  bf
c580 : a9 e0 85 fb a9 00 85 fa  21
c588 : 85 fc a9 20 85 fd a0 00  c4
c590 : b1 fa 91 fc c8 d0 f9 e6  8b
c598 : fb e6 fd a5 fb d0 ef a9  94
c5a0 : 37 85 01 58 a9 7f a2 04  0e
c5a8 : a0 00 20 ba ff 20 c0 ff  ac
c5b0 : a2 7f 86 67 20 c9 ff a9  44
c5b8 : ff 85 61 a9 07 85 fd a9  ef
c5c0 : 1c 85 97 a9 00 8d b6 c6  8f
c5c8 : a9 28 8d b8 c6 a2 04 bd  0d
c5d0 : 5a c6 20 d2 ff ca 10 f7  76
c5d8 : a9 00 85 63 85 64 ad b6  ef
c5e0 : c6 85 65 a9 00 85 fe a5  6b
c5e8 : 63 a6 64 a4 65 20 5f c6  ae
c5f0 : a0 00 b1 ac a6 fe 9d ba  e0
c5f8 : c6 e6 65 e8 86 fe e4 fd  98
c600 : d0 e5 a9 00 a0 07 a6 fd  06
c608 : 1e ba c6 2a ca 10 f9 25  da
c610 : 61 09 80 20 d2 ff 88 10  89
c618 : ed a5 63 18 69 08 85 63  67
c620 : 90 02 e6 64 ce b8 c6 d0  67
c628 : b5 a9 0d 20 d2 ff ad b6  4a
c630 : c6 18 69 07 8d b6 c6 c6  75
c638 : 97 f0 03 4c c8 c5 a9 04  fb
c640 : c5 fd f0 0c 85 fd a9 01  b2
c648 : 85 97 a9 0f 85 61 d0 eb  64
c650 : a9 0f 20 d2 ff a9 7f 4c  c7
c658 : cc ff 50 00 10 1b 08 85  3d
c660 : 14 86 15 98 4a 4a 4a aa  85
c668 : bd 98 c6 85 ad 8a 29 03  ad
c670 : aa bd b2 c6 85 ac 98 29  f1
c678 : 07 18 65 ac 85 ac a5 14  f7
c680 : 29 f8 85 63 a9 20 05 ad  fe
c688 : 85 ad 18 a5 ac 65 63 85  2d
c690 : ac a5 ad 65 15 85 ad 60  1c
c698 : 00 01 02 03 05 06 07 08  a7
c6a0 : 0a 0b 0c 0d 0f 10 11 12  ae
c6a8 : 14 15 16 17 19 1a 1b 1c  b6
c6b0 : 1e 1f 00 40 80 c0 a1 00  fb
c6b8 : 11 00 00 00 00 80 00 00  ce
c6c0 : 00 00 00 ff 00 ff 02 c8  5a
c6c8 : cc 00 02 90 00 00 00 00  27
```

Listing 22. (Schluß)

```
name : mps802.cad.obj  c400 c81b
---------------------------------
c400 : 20 79 00 c9 2c f0 03 4c  05
c408 : 08 af 60 a2 0e 4c 3a a4  ca
c410 : 20 00 c4 20 9b b7 8e 45  a2
c418 : 03 20 00 c4 20 9b b7 8e  9f
c420 : 46 03 20 00 c4 20 9b b7  1b
c428 : 8e 3e 03 ad 45 03 c9 10  00
c430 : b0 d9 ad 46 03 c9 10 b0  21
c438 : d2 ad 3e 03 c9 03 b0 cb  e0
c440 : ad 45 03 0a 0a 0a 0a 6d  86
c448 : 46 03 ac 3e 03 c0 02 f0  23
```

Listing 23. Maschinenteile zur Hardcopy-Routine (MPS 802)

```
c450 : 17 c0 00 f0 b6 a2 8c 8e   b5
c458 : 5e c4 a0 00 99 00 8c c8   9e
c460 : d0 fa e8 e0 90 d0 f0 60   18
c468 : a2 c0 8e 71 c4 a0 00 99   c1
c470 : 00 c0 c8 d0 fa e8 e0 c4   20
c478 : d0 f0 60 20 00 c4 20 9b   ba
c480 : b7 e0 03 b0 86 e0 02 f0   d8
c488 : 27 e0 01 f0 10 a9 1b 8d   54
c490 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9   47
c498 : 97 4c c5 c4 ea ad 11 d0   61
c4a0 : 29 80 09 3b 8d 11 d0 a9   ab
c4a8 : 3d 8d 18 d0 4c c5 c4 ea   a8
c4b0 : ad 11 d0 29 80 09 3b 8d   97
c4b8 : 11 d0 a9 0d 8d 18 d0 a9   6e
c4c0 : 3c 4c c5 c4 ea 8d 00 dd   03
c4c8 : a9 c8 8d 16 d0 60 a2 02   9a
c4d0 : 20 c6 ff 20 cf ff 20 cf   74
c4d8 : ff a9 00 85 fa ad 5f 03   fd
c4e0 : 85 fb a0 00 20 cf ff 91   2f
c4e8 : fa c8 d0 f8 e6 fb a5 fb   76
c4f0 : cd 61 03 d0 ed 4c cc ff   bd
c4f8 : 4c 0b c4 20 00 c4 20 9b   dd
c500 : b7 e0 03 b0 f3 e0 00 f0   26
c508 : ef 60 20 fb c4 e0 01 d0   a8
c510 : 0d a9 a0 8d 5f 03 a9 c0   02
c518 : 8d 61 03 4c ce c4 a9 e0   1c
c520 : 8d 5f 03 a9 00 8d 61 03   4b
c528 : 4c ce c4 a2 02 20 c6 ff   9d
c530 : 20 cf ff 20 cf ff 20 cf   59
c538 : ff a5 90 d0 3a 20 cf ff   2c
c540 : f0 35 a6 90 e0 00 d0 2f   36
c548 : 20 cf ff a6 90 e0 00 d0   d6
c550 : 26 85 fa 20 cf ff a6 90   b4
c558 : e0 00 d0 1b a6 fa 20 cd   2e
c560 : bd 20 cf ff a6 90 e0 00   94
c568 : d0 0d 20 d2 ff d0 f2 a9   c7
c570 : 0d 20 d2 ff 4c 36 c5 20   10
c578 : cc ff 60 85 5b a9 64 a2   e6
c580 : 04 a0 00 20 83 c6 a9 6a   c2
c588 : a2 04 a0 06 20 83 c6 a2   94
c590 : 6a 20 c9 ff a9 14 20 d2   de
```

```
c598 : ff a2 64 20 c9 ff a9 8d   64
c5a0 : 20 d2 ff a9 69 a2 04 a0   5b
c5a8 : 05 20 83 c6 a5 5b 0a 90   f5
c5b0 : 03 4c 01 c7 a5 5b 29 07   fa
c5b8 : a2 02 20 8e c6 a9 14 85   4a
c5c0 : fb a5 5b 29 c0 f0 10 a5   a9
c5c8 : 5b 4a 4a 4a 29 07 a2 00   7a
c5d0 : 20 8e c6 a9 00 85 fb a9   8e
c5d8 : 00 8d 3d 03 20 a8 c6 20   f1
c5e0 : e1 c6 f0 29 a2 69 20 c9   0f
c5e8 : ff a2 00 bd 3e 03 20 d2   12
c5f0 : ff e8 e0 08 d0 f5 a9 0d   1a
c5f8 : 20 d2 ff a2 64 20 c9 ff   44
c600 : 20 ef c6 a9 fe 20 d2 ff   3b
c608 : a9 8d 20 d2 ff 18 a5 5e   ee
c610 : 69 08 85 5e 90 02 e6 5f   1e
c618 : 20 e1 ff f0 3f ee 3d 03   ad
c620 : ad 3d 03 c9 28 d0 b5 a5   91
c628 : 5b 29 c0 f0 18 a5 5e a6   db
c630 : 5c 85 5c 86 5e a5 5f a6   15
c638 : 5d 85 5d 86 5f a5 fb 49   26
c640 : 28 85 fb d0 92 a2 64 20   54
c648 : c9 ff a9 0d 20 d2 ff ee   93
c650 : 3c 03 ad 3c 03 c9 19 f0   c5
c658 : 03 4c d7 c5 a9 69 20 c3   1e
c660 : ff a2 6a 20 c9 ff a9 24   da
c668 : 20 d2 ff a2 64 20 c9 ff   b4
c670 : a9 8d 20 d2 ff a9 6a 20   79
c678 : c3 ff 20 cc ff a9 64 20   fc
c680 : c3 ff 60 20 ba ff a9 00   b1
c688 : 20 bd ff 4c c0 ff a0 06   ab
c690 : d9 96 1f f0 03 88 d0 f8   44
c698 : a9 00 95 5c 8d 3c 03 18   29
c6a0 : 69 20 88 10 fb 95 5d 60   e0
c6a8 : 78 a9 34 85 01 a2 00 8a   ed
c6b0 : 9d 3e 03 e8 e0 08 d0 f8   ce
c6b8 : a9 80 85 60 a0 00 b1 5e   9c
c6c0 : a2 00 0a 90 0a 48 bd 3e   4d
c6c8 : 03 05 60 9d 3e 03 68 e8   89
c6d0 : e0 08 d0 ee 46 60 c8 c0   d2
c6d8 : 08 d0 e3 a9 37 85 01 58   cb
```

```
c6e0 : 60 a2 00 8a dd 3e 03 d0   60
c6e8 : 05 e8 e0 08 d0 f6 60 18   11
c6f0 : a5 fb 6d 3d 03 aa f0 08   ef
c6f8 : a9 20 20 d2 ff ca d0 fa   a3
c700 : 60 a5 5b 29 07 a2 00 20   f5
c708 : 8e c6 85 5f a9 00 85 5e   b4
c710 : 85 fb 85 59 85 5a a9 c0   73
c718 : 95 fc 4a 4a e8 e0 04 d0   4e
c720 : f7 a9 00 8d 3d 03 20 a8   5b
c728 : c6 a5 5a f0 11 a2 00 bd   17
c730 : 3e 03 0a 0a 0a 0a 9d 3e   98
c738 : 03 e8 e0 08 d0 f1 20 dd   c1
c740 : c7 4c 51 c7 a2 00 bd 4a   30
c748 : 03 9d 46 03 e8 e0 04 d0   53
c750 : f5 20 08 c8 f0 2f a2 69   56
c758 : 20 c9 ff a2 00 bd 46 03   be
c760 : 20 d2 ff bd 46 03 20 d2   43
c768 : ff e8 e0 04 d0 ef a9 0d   e1
c770 : 20 d2 ff a2 64 20 c9 ff   bc
c778 : 20 ef c6 a9 fe 20 d2 ff   b3
c780 : a9 8d 20 d2 ff 20 e1 ff   db
c788 : d0 03 4c 5c c6 ee 3d 03   57
c790 : a5 59 49 08 85 59 d0 ac   f5
c798 : 18 a5 5e 69 08 85 5e 90   8f
c7a0 : 02 e6 5f ad 3d 03 c9 50   57
c7a8 : f0 03 4c 26 c7 a2 64 20   55
c7b0 : c9 ff a9 0d 20 d2 ff a5   69
c7b8 : 5a 49 19 85 5a a5 5e a6   47
c7c0 : 5c 85 5c 86 5e a5 5f a6   a5
c7c8 : 5d 85 5d 86 5f ee 3c 03   74
c7d0 : ad 3c 03 c9 32 f0 03 4c   e5
c7d8 : 21 c7 4c 5c c6 a9 00 aa   8a
c7e0 : a8 9d 46 03 e8 e0 08 d0   a0
c7e8 : f8 aa b9 3e 03 0a 90 0b   44
c7f0 : 48 18 b9 46 03 75 fc 99   7e
c7f8 : 46 03 68 e8 e0 04 d0 ed   44
c800 : a2 00 c8 c0 08 d0 e3 60   44
c808 : a2 00 8a dd 46 03 d0 05   d2
c810 : e8 e0 04 d0 f6 60 00 ff   f6
c818 : ff ff ff ff ff ff ff ff   17
```

Listing 23. (Schluß)

```
************************************************************
*                                                          *
*          Source - Listing : Directory - Routine          *
*                                                          *
************************************************************

 10  -.EQ CHROUT = $FFD2
 20  -.EQ CHKIN  = $FFC6
 30  -.EQ CHRIN  = $FFCF
 40  -.EQ CLRCHN = $FFCC
 50  -.EQ NUMOUT = $BDCD
 60  -.BA $C654
 70  -DIR       LDX #2        ; Eingabekanal
 80  -          JSR CHKIN     ; definieren
 90  -          JSR CHRIN     ; Startadresse LO-Byte und
100  -          JSR CHRIN     ; HI-Byte ueberlesen
110  -NXTFILE   JSR CHRIN     ; Linkadresse LO-Byte lesen
120  -          LDA $90       ; Fehler-Check
130  -          BNE END       ; bei Fehler => Ende
140  -          JSR CHRIN     ; Linkadresse HI-Byte lesen
150  -          BEQ END       ; Linkadresse Null => Ende
160  -          LDX $90
170  -          CPX #$00
180  -          BNE END
190  -          JSR CHRIN     ; Blocks LO-Byte holen
200  -          LDX $90
210  -          CPX #$00
220  -          BNE END
230  -          STA $FA       ; zwischenspeichern
240  -          JSR CHRIN     ; Blocks HI-Byte holen
250  -          LDX $90
260  -          CPX #$00
270  -          BNE END
280  -          LDX $FA       ; Blocks nach A/X
290  -          JSR NUMOUT    ; und ausgeben
300  -GIVOUT    JSR CHRIN     ; Programmnamen und Filetyp
310  -          LDX $90       ; Zeichen
320  -          CPX #$00      ; fuer
330  -          BNE END       ; Zeichen
340  -          JSR CHROUT    ; ausgeben
350  -          BNE GIVOUT    ; letztes Zeichen ?
360  -          LDA #$0D      ; ja => CR ausgeben
370  -          JSR CHROUT
380  -          JMP NXTFILE   ; und naechstes File holen
390  -END       JSR CLRCHN    ; Eingabekanal ruecksetzen
400  -          RTS           ; und zurueck zu BASIC
```

Listing 24. Quelltext zur Ausgabe des Directories

```
************************************************************
*                                                          *
*          Source - Listing : Hardcopy - Routine           *
*                                                          *
************************************************************

 10  -.EQ LINFLG   = $033D
 20  -.EQ XL       = $14
 30  -.EQ XH       = $15
 40  -.EQ SPALTE   = $0341
 50  -.EQ LIN1     = $0345
 60  -.EQ LIN2     = $0347
 70  -.EQ OFFSET   = $0349
 80  -.EQ MASKE    = $0351
 90  -.EQ BITNUM   = $0354
100  -.EQ BYTE1    = $035E
110  -.EQ BYTE2    = $035F
120  -.EQ ROW1     = $0360
130  -.EQ ROW2     = $0361
140  -.EQ ROW      = $0365
150  -.EQ BITLIN   = $0368
160  -.EQ START    = $036F
170  -.EQ GROESSE  = $0370
180  -.EQ MODUS    = $0371
190  -.EQ GETBYT   = $B79B
200  -.EQ FACTOADR = $B7F7
210  -.EQ FRMNUM   = $AD8A
220  -.EQ CHKOUT   = $FFC9
230  -.EQ CHROUT   = $FFD2
240  -.EQ CHKIN    = $FFC6
250  -.EQ CHRIN    = $FFCF
260  -.EQ CLRCHN   = $FFCC
270  -.BA $C51B

******************* Komma - Check ********************

280  -CHKCOM    JSR $0079     ; letztes Zeichen holen
290  -          CMP #$2C      ; Komma ?
300  -          BEQ KOM       ; ja
310  -          JMP $AF08     ; ' ?SYNTAX ERROR
320  -KOM       RTS           ; Ruecksprung

**************** Illegal  Quantity ******************

330  -ILLQUAN   LDX #14       ; Fehlernummer
340  -          JMP $A43A     ; Ausgabe des Fehlers

******************** Hardcopy ***********************

350  -HARDCOPY  LDA #0        ; Variablen ruecksetzen :
360  -          STA ROW1      ; Drucker-Hilfsbyte 1
370  -          STA ROW2      ; Drucker-Hilfsbyte 2
380  -          STA ROW       ; Druckerbyte
390  -          STA LINFLG    ; Flag fuer letzte Zeile
400  -          STA SPALTE    ; Spalte 0-39
410  -          LDX #$04      ; Kanal fuer Ausgabe
420  -          JSR CHKOUT    ; vorbereiten
```

Listing 25. Quelltext zur »Hardcopy-Routine«

```
430  -          JSR $AEFD       ; Zeilenoffset (320*Zeile)
440  -          JSR FRMNUM      ; aus BASIC-Text holen
450  -          JSR FACTOADR    ; in Adressformat wandeln
460  -          LDA XL          ; LO-Byte
470  -          STA OFFSET      ; speichern
480  -          LDA XH          ; HI-Byte
490  -          STA OFFSET+1    ; speichern
500  -          JSR CHKCOM      ; Modus (Druckdichte)
510  -          JSR GETBYT      ; aus BASIC-Text lesen
520  -          STX MODUS       ; und speichern
530  -          JSR CHKCOM      ; Druckbeginn (1./2.Zeile)
540  -          JSR GETBYT      ; lesen
550  -          STX START       ; und abspeichern
560  -          JSR CHKCOM      ; Groesse (1 oder 2 Bilder
570  -          JSR GETBYT      ; nebeneinander ) lesen
580  -          STX GROESSE     ; und speichern
590  -          LDA OFFSET      ; Absolute Adresse in der
600  -          STA LIN1        ; Bit-Map berechnen und
610  -          LDA OFFSET+1    ; speichern:
620  -          CLC             ; 1. Zeile
630  -          ADC #$A0
640  -          STA LIN1+1
650  -          LDA LIN1        ; 2. Zeile (fuer doppelte
660  -          CLC             ; Dichte)
670  -          ADC #$40
680  -          STA LIN2
690  -          LDA LIN1+1
700  -          ADC #$01
710  -          STA LIN2+1
720  -          LDA OFFSET      ; letzte Zeile ?
730  -          CMP #<(7680)    ; Ueberpruefung notwendig,
740  -          BNE NXTSP       ; da sonst bei doppelter
750  -          LDA OFFSET+1    ; Dichte eine nicht vor-
760  -          CMP #>(7680)    ; handene Zeile 26 mitge-
770  -          BNE NXTSP       ; druckt wuerde !
780  -          LDA #$01        ; letzte Zeile => Flag
790  -          STA LINFLG      ; setzen
800  -NXTSP     LDA #7          ; Bitposition im
810  -          STA BITNUM      ; jeweiligen Byte
820  -BITLOOP   LDA START       ; 'Bit-Zeile' in der je-
830  -          STA BITLIN      ; weiligen 8x8-Gruppe
840  -LINLOOP   SEI             ; Interrupt verhindern,
850  -          LDA #$35        ; RAM selektieren
860  -          STA 01
870  -          LDA LIN1        ; Jeweilige Startadressen
880  -          STA $FA         ; der momentanen
890  -          LDA LIN1+1      ; 8x8-Gruppen setzen
900  -          STA $FB
910  -          LDA LIN2
920  -          STA $FC
930  -          LDA LIN2+1
940  -          STA $FD
950  -          LDY BITLIN      ; 'Bit-Zeile'
960  -          LDA ($FA),Y     ; Byte aus der 8x8-Gruppe
970  -          STA BYTE1       ; holen und speichern
980  -          LDA ($FC),Y     ; Entsprechendes Byte aus
990  -          STA BYTE2       ; der 2.Zeile (d. Dichte)
1000 -          LDA #$37        ; ROM selektieren,
1010 -          STA 01
1020 -          CLI             ; Interrupt wieder ein
1030 -          LDY BITNUM      ; Maske zum 'filtern' des
1040 -          LDA BASE,Y      ; Bytes holen
1050 -          STA MASKE
1060 -          LDA BYTE1
1070 -          AND MASKE       ; und Bit herausfiltern
1080 -          BEQ NULL        ; falls Bit gesetzt, ins
1090 -          LDA ROW1        ; senkrechte Drucker-
1100 -          SEC             ; Hilfsbyte einbauen
1110 -          JMP WEITER
1120 -NULL      LDA ROW1
1130 -          CLC
1140 -WEITER    ROL
1150 -          STA ROW1
1160 -          LDA BYTE2       ; die selbe 'Filterung'
1170 -          AND MASKE       ; mit dem Byte aus der
1180 -          BEQ NULL2       ; 2.Zeile wiederholen
1190 -          LDA ROW2
1200 -          SEC
1210 -          JMP WEITER2
1220 -NULL2     LDA ROW2
1230 -          CLC
1240 -WEITER2   ROL
1250 -          STA ROW2
1260 -          LDA MODUS       ; bei doppelter Dichte
1270 -          BEQ EINFACH     ; muss 'Bit-Zeile' mit
1280 -          INC BITLIN      ; Step 2 erhoeht werden
1290 -EINFACH   INC BITLIN      ; naechste 'Bit-Zeile',
1300 -          LDA BITLIN      ; bis das entsprechende
1310 -          CMP #$08        ; senkrechte Byte der
1320 -          BCC LINLOOP     ; 8x8-Gruppe komplett ab-
1330 -          LDA ROW1        ; getastet ist
1340 -          STA ROW         ; senkrechtes Drucker-Byte
1350 -          LDA MODUS       ; einfache Dichte ?
1360 -          BEQ OUTPUT      ; ja   => Byte ausgeben
1370 -          LDA LINFLG      ; letzte Zeile ?
1380 -          BEQ OKAY        ; nein => Bytes verbinden
1390 -          LDA #0          ; Byte aus der imaginaeren
1400 -          STA ROW2        ; Zeile 26 auf 0 setzen
1410 -OKAY      LDA ROW1        ; die beiden senkrechten
1420 -          CLC             ; Drucker-Bytes zu einem
1430 -          ASL             ; verschmelzen, um den
1440 -          ASL             ; Ausdruck in doppelter
1450 -          ASL             ; Dichte bei einem Zeilen-
1460 -          ASL             ; vorschub von einem
1470 -          CLC             ; halben Punkt zu
1480 -          ADC ROW2        ; ermoeglichen
1490 -          STA ROW
1500 -OUTPUT    LDA ROW         ; Drucker-Byte holen
1510 -          JSR CHROUT      ; und ausgeben
1520 -          LDA #0          ; Drucker-Bytes fuer den
1530 -          STA ROW         ; naechsten Durchlauf
1540 -          STA ROW1        ; loeschen
1550 -          STA ROW2
1560 -          DEC BITNUM      ; naechste 'Bit-Spalte' im
1570 -          LDA BITNUM      ; 8x8-Feld berechnen
1580 -          BMI CHKSP       ; 8x8-Gruppe ausgegeben ?
1590 -          JMP BITLOOP     ; nein => weitermachen
1600 -CHKSP     LDA LIN1        ; Startadressen der neuen
1610 -          CLC             ; 8x8-Gruppe berechnen
1620 -          ADC #$08        ; und speichern
1630 -          STA LIN1
1640 -          LDA LIN1+1
1650 -          ADC #$00
1660 -          STA LIN1+1
1670 -          LDA LIN2
1680 -          CLC
1690 -          ADC #$08
1700 -          STA LIN2
1710 -          LDA LIN2+1
1720 -          ADC #$00
1730 -          STA LIN2+1
1740 -          INC SPALTE      ; ist die Zeile komplett
1750 -          LDA SPALTE      ; ausgegeben ?
1760 -          CMP #40
1770 -          BCS CHKGR
1780 -          JMP NXTSP       ; nein => weitermachen
1790 -CHKGR     LDA GROESSE     ; einfache Groesse ?
1800 -          BEQ ENDE        ; ja   => fertig
1810 -          LDA #0          ; nein => entsprechende
1820 -          STA GROESSE     ; Zeile des 2.Bildschirms
1830 -          STA SPALTE      ; ausgeben
1840 -          STA ROW1
1850 -          STA ROW2
1860 -          STA ROW
1870 -          LDA OFFSET
1880 -          STA LIN1
1890 -          LDA OFFSET+1
1900 -          CLC
1910 -          ADC #$E0
1920 -          STA LIN1+1
1930 -          LDA LIN1
1940 -          CLC
1950 -          ADC #$40
1960 -          STA LIN2
1970 -          LDA LIN1+1
1980 -          ADC #$01
1990 -          STA LIN2+1
2000 -          JMP NXTSP
2010 -ENDE      JSR CLRCHN      ; Ausgabekanal ruecksetzen
2020 -          RTS             ; Ruecksprung zu BASIC
2030 -BASE      .BY1,2,4,8,16,32,64,128
                                ; Daten fuer die 'Filter'-
                                ; Masken
```

Listing 25. Quelltext zur »Hardcopy-Routine« (Schluß)

```
**********************************************************
*                                                        *
*          Source - Listing : Movie - Routine            *
*                                                        *
**********************************************************

 10  -.EQ GETBYT  =$B79B
 20  -.EQ ZYKLUS  =$0341
 30  -.EQ COLOR1  =$0345
 40  -.EQ COLOR2  =$0347
 50  -.EQ COLOR3  =$0349
 60  -.EQ MODUS   =$0351
 70  -.EQ GESCHW  =$0354
 80  -.EQ ADRESSE =$035F
 90  -.BA $C45C
100  -CHKCOM    JSR $0079       ; letztes Zeichen holen
110  -          CMP #$2C        ; Komma ?
120  -          BEQ KOM         ; ja   => OK
130  -          JMP $AF08       ; nein => ' ?SYNTAX ERROR
140  -KOM       RTS             ; Ruecksprung
150  -ILLQUAN   LDX #14         ; Fehlernummer
160  -          JMP $A43A       ; und Fehler ausgeben

********************* Parameter holen *****************

170  -MOVIE     JSR CHKCOM      ; auf Komma pruefen
180  -          JSR GETBYT      ; Wert holen
190  -          CPX #$02        ; Bereich pruefen
200  -          BCS ILLQUAN     ; zu gross => ERROR
210  -          STX ZYKLUS      ; Wert fuer spaeter mer
220  -          JSR CHKCOM      ; das gleiche nocheinmal
230  -          JSR GETBYT
240  -          CPX #$02
250  -          BCS ILLQUAN
260  -          STX MODUS       ; und Parameter speichern
270  -          JSR CHKCOM      ; nun werden die drei
280  -          JSR GETBYT      ; Multicolor-Farben aus
290  -          STX COLOR1      ; dem Basic-Text gelesen
300  -          JSR CHKCOM      ; und gespeichert
310  -          JSR GETBYT
320  -          STX COLOR2      ; Farbe 2
330  -          JSR CHKCOM
340  -          JSR GETBYT
350  -          STX COLOR3      ; Farbe 3
360  -          JSR SET         ; und Farben setzen
370  -          LDA #126        ; Geschwindigkeit auf An-
380  -          STA GESCHW      ; fangswert (mittel) setzen
390  -MOV       LDA #$18        ; HI-Byte der Adresse des
400  -          STA ADRESSE     ; ersten Bildes
410  -          SEI             ; Interrupt verhindern

*************** Film - Schleife vorwaerts ***************
```

Listing 26. Quelltext zur »Movie-Routine«

```
420  -MLOOP     LDA #$34     ; RAM selektieren
430  -          STA $01
440  -          JSR SHOW     ; Bild darstellen
450  -          LDA ADRESSE  ; Adresse auf naechstes
460  -JUMP      CLC          ; Bild setzen
470  -          ADC #$08
480  -          STA ADRESSE
490  -          CMP #$C0     ; Adresse = $C000 ?
500  -          BEQ JUMP     ; ja => ueberspringen, da
                             ; im Bereich $C000 - $C7FF
                             ; Farbspeicher und Movie-
                             ; Routine liegen !
510  -          CMP #$E0     ; letztes Bild ?
520  -          BEQ END      ; ja => Durchlauf beendet
530  -          LDA #$37     ; ROM selektieren
540  -          STA $01

****************** Joystick - Abfrage 1 ****************

550  -          LDA #$10     ; Feuerknopf gedrueckt ?
560  -          BIT 56320
570  -          BEQ STOP     ; ja => zurueck zu BASIC
580  -          LDA #$08     ; Joystick rechts ?
590  -          BIT 56320    ; ja => Geschwindigkeit
600  -          BEQ PLUS     ; des Films erhoehen
610  -          LDA #$04     ; Joystick links ?
620  -          BIT 56320    ; ja => Geschwindigkeit des
630  -          BEQ MINUS    ; Films verringern

******************** Warte - Schleife 1 *****************

640  -WAIT      LDY GESCHW   ; Warteschleife, der
650  -WA1       LDX #0       ; Geschwindigkeit ent-
660  -WA2       DEX          ; sprechend lang
670  -          BNE WA2
680  -          DEY
690  -          BNE WA1
700  -          JMP MLOOP    ; naechstes Bild darstellen
710  -STOP      JMP RUECK    ; Ruecksprung zu BASIC
720  -END       LDA ZYKLUS   ; Durchlauf zyklisch ?
730  -          BNE REVMOV   ; nein => Film rueckwaerts
740  -          LDA #$18     ; ja   => Adresse auf
750  -          STA ADRESSE  ; erstes Bild setzen
760  -          SEI          ; Interrupt verhindern
770  -          JMP WAIT     ; und weiter wie oben

*************** Geschwindigkeitsaenderungen 1 ***********

780  -PLUS      LDA GESCHW   ; Warteschleife ver-
790  -          SEC          ; kuerzen = Erhoehung der
800  -          SBC #$05     ; Geschwindigkeit
810  -          BCC UNDERFLOW
820  -          STA GESCHW
830  -          JMP WAIT     ; und weiter wie oben
840  -UNDERFLOW LDA #$01
850  -          STA GESCHW
860  -          JMP WAIT
870  -MINUS     LDA GESCHW   ; Warteschleife ver-
880  -          CLC          ; laengern = Verringerung
890  -          ADC #$05     ; der Geschwindigkeit
900  -          BCS OVERFLOW
910  -          STA GESCHW
920  -          JMP WAIT     ; und weiter wie oben
930  -OVERFLOW  LDA #251
940  -          STA GESCHW
950  -          JMP WAIT
960  -REVMOV    LDA #$D8     ; HI-Byte der Adresse des
970  -          STA ADRESSE  ; letzten Bildes
980  -          SEI          ; Interrupt verhindern

************** Film - Schleife rueckwaerts **************

990  -RLOOP     LDA #$34     ; RAM selektieren
1000 -          STA $01
1010 -          JSR SHOW     ; Bild darstellen
1020 -          LDA ADRESSE  ; Der gesamte Ablauf der
1030 -JUMP2     SEC          ; Rueckwaerts-Schleife
1040 -          SBC #$08     ; ist voellig analog zu dem
1050 -          STA ADRESSE  ; der Vorwaerts-Schleife.
1060 -          CMP #$C0
1070 -          BEQ JUMP2
1080 -          CMP #$10
1090 -          BEQ END2
1100 -          LDA #$37
1110 -          STA $01

****************** Joystick - Abfrage 2 ****************

1120 -          LDA #$10
1130 -          BIT 56320
1140 -          BEQ RUECK
1150 -          LDA #$08
1160 -          BIT 56320
1170 -          BEQ PLUS2
1180 -          LDA #$04
1190 -          BIT 56320
1200 -          BEQ MINUS2

******************** Warte - Schleife 2 *****************

1210 -WAIT2     LDY GESCHW
1220 -WA3       LDX #0
1230 -WA4       DEX
1240 -          BNE WA4
1250 -          DEY
1260 -          BNE WA3
1270 -          JMP RLOOP
1280 -END2      JMP MOV

*************** Geschwindigkeitsaenderungen 2 ***********

1290 -PLUS2     LDA GESCHW
1300 -          SEC
1310 -          SBC #$05
1320 -          BCC UNDERFLW
1330 -          STA GESCHW
1340 -          JMP WAIT2
1350 -UNDERFLW  LDA #$01
1360 -          STA GESCHW
1370 -          JMP WAIT2
1380 -MINUS2    LDA GESCHW
1390 -          CLC
1400 -          ADC #$05
1410 -          BCS OVERFLW
1420 -          STA GESCHW
1430 -          JMP WAIT2
1440 -OVERFLW   LDA #251
1450 -          STA GESCHW
1460 -          JMP WAIT2

**************** Ruecksprung zu BASIC ******************

1470 -RUECK     LDA #$37
1480 -          STA $01
1490 -          CLI
1500 -          LDA #27
1510 -          STA 53265
1520 -          LDA #21
1530 -          STA 53272
1540 -          LDA #151
1550 -          STA 56576
1560 -          LDA #200
1570 -          STA 53270
1580 -          RTS

********* Bitmap und Farbspeicher initialisieren ********

1590 -SET       LDA #$E0      ; Adresse der Bitmap
1600 -          STA $FB
1610 -          LDA #$00
1620 -          STA $FA
1630 -LOP1      LDA #$0       ; Bitmap loeschen
1640 -          LDY #$0
1650 -LOP2      STA ($FA),Y
1660 -          INY
1670 -          BNE LOP2
1680 -          INC $FB
1690 -          LDA $FB
1700 -          BNE LOP1
1710 -          LDA COLOR1    ; Farb-Byte aus den beiden
1720 -          ASL           ; COLOR1/COLOR2 - Nibbles
1730 -          ASL           ; zusammensetzen
1740 -          ASL
1750 -          ASL
1760 -          ADC COLOR2
1770 -          LDY #$00
1780 -LOOP      STA $C000,Y   ; und Farbspeicher fuer
1790 -          STA $C100,Y   ; Farben 1 und 2 initiali-
1800 -          STA $C200,Y   ; sieren
1810 -          STA $C300,Y
1820 -          INY
1830 -          BNE LOOP
1840 -          LDA MODUS     ; HiRes-Modus ?
1850 -          BEQ RET       ; ja   => fertig
1860 -          LDA COLOR3    ; nein => COLOR3 setzen
1870 -          LDY #$00
1880 -LOOP2     STA $D800,Y   ; COLOR3-Farbspeicher
1890 -          STA $D900,Y   ; initialisieren
1900 -          STA $DA00,Y
1910 -          STA $DB00,Y
1920 -          INY
1930 -          BNE LOOP2
1940 -          LDA #216      ; Multicolor-Bit setzen
1950 -          STA 53270
1960 -RET       LDA #59       ; auf Graphik-Schirm
1970 -          STA 53265     ; umschalten
1980 -          LDA #13
1990 -          STA 53272
2000 -          LDA #60
2010 -          STA 56576
2020 -          RTS

********************* Bild anzeigen *******************

2030 -SHOW      LDA #$E7      ; Anfangsadresse des Movie-
2040 -          STA $FB       ; Windows ('Leinwand') in
2050 -          LDA #$D0      ; der Bitmap
2060 -          STA $FA
2070 -          LDA ADRESSE   ; Anfangsadresse des Bildes
2080 -          STA $FD       ; im Speicher
2090 -          LDA #$00
2100 -          STA $FC
2110 -SLOP1     LDY #$0       ; eine 8-Pixel-Zeile in die
2120 -SLOP2     LDA ($FC),Y   ; Bitmap kopieren
2130 -          STA ($FA),Y
2140 -          INY
2150 -          CPY #$A0
2160 -          BNE SLOP2
2170 -          LDA $FC       ; Adresse auf naechste
2180 -          CLC           ; Zeile des Bildes im
2190 -          ADC #$A0      ; Speicher setzen
2200 -          STA $FC
2210 -          LDA $FD
2220 -          ADC #0
2230 -          STA $FD
2240 -          LDA $FA       ; Adresse der naechsten
2250 -          CLC           ; Zeile in der Bitmap be-
2260 -          ADC #$40      ; rechnen
2270 -          STA $FA
2280 -          LDA $FB
2290 -          ADC #$01
2300 -          STA $FB
2310 -          CMP #$F6      ; letzte Zeile kopiert ?
2320 -          BNE SLOP1     ; nein => weitermachen
2330 -          RTS           ; ja   => Ruecksprung
2340 -.EN
```

Listing 26. Quelltext zur »Movie-Routine« (Schluß)



Hi-Spiegel – eine tolle Erweiterung zu Hi-Eddi

Dieses Programm ermöglicht erstmals die problemlose Spiegelung ganzer Grafikseiten und eignet sich ganz hervorragend zur Gestaltung eigener Vordrucke wie Briefköpfe oder Glückwunschkarten.

Hi-Eddi aus der 64'er Ausgabe 1/85 ist zwar eines der besten Malprogramme, aber eine Spiegelung von Grafikseiten war bisher nicht möglich. Mit diesem kleinen Zusatzprogramm wird das anders.

Das Maschinenprogramm (Listing 1) belegt den Bereich von C000 bis C256 und liegt damit im Grafikspeicher 5 von »Hi-Eddi«. Es ist aus diesem Grund nicht ständig im Speicher, sondern wird bei Bedarf ähnlich wie »Hi-Print« von Diskette nachgeladen. Dies ist kein Nachteil, da man es ja nicht ständig benötigt und das Laden nur 5 Sekunden dauert. Außerdem wird »Hi-Exe« nicht überschrieben und braucht daher nach der Spiegelung nicht nachgeladen zu werden. Allerdings werden die oberen Zeilen eines im Grafikspeicher 5 stehenden Bildes durch das Maschinenprogramm überschrieben. Daher sollte dort während der Spiegelung kein Bild gespeichert sein.

Die Spiegelroutine spiegelt stets das Bild im Grafikspeicher 1. Das zu spiegelnde Bild muß also beim Aufruf der Routine in diesem Bildspeicher stehen.

Der Aufruf ist ganz einfach: Immer wenn man die Tastenkombination <Commodore L> zum Laden von Bildern drückt, fragt das Steuerprogramm:

`Spiegeln (J/N)`

Gibt man <N> ein, folgt das gewohnte Lademenü. Gibt man <J> ein, erscheint die Meldung:

`1=RUNTER 2=HOCH 3=RECHTS 4=LINKS`

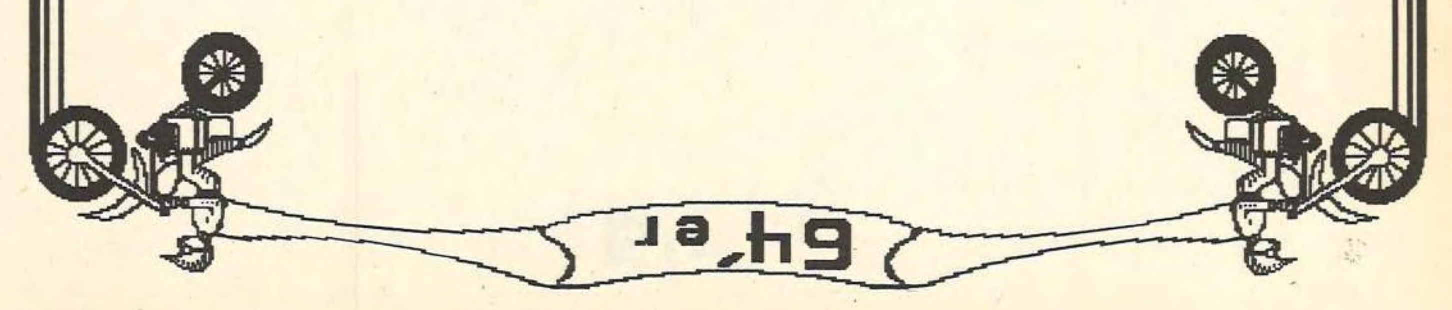
Nach Eingabe der entsprechenden Ziffer wird »Hi-Spiegel« geladen und die Spiegelung durchgeführt. Bei anderen Eingaben wird zwar Hi-Spiegel ebenfalls geladen, aber keine Spiegelung ausgeführt. Nach der Spiegelung wird sofort wieder das aktuelle Bild gezeigt.

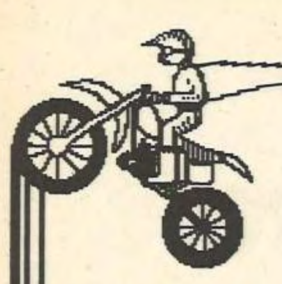
Die Spiegelung wird mit dem Befehl <OR> ausgeführt, das heißt, der Inhalt der Bildhälfte, in die gespiegelt wird, wird dabei nicht gelöscht. Man kann dadurch sehr interessante Effekte erzielen. Natürlich kann man die Bildhälfte, in die gespiegelt werden soll, auch vorher mit Hi-Eddi löschen. Man kann auch ein Bild komplett spiegeln. Dazu sind allerdings mehrere Arbeitsgänge nötig:

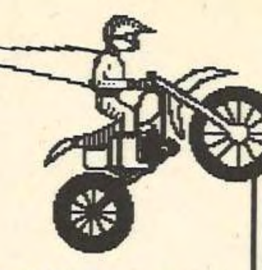
- Bild kopieren (Hi-Eddi-Befehl) <ON>
- In einem Bild die linke, im anderen die rechte Hälfte löschen
- Das erste Bild nach Bildspeicher 1 übertragen und nach links spiegeln.
- Das zweite Bild ebenfalls nach Bildspeicher 1 übertragen und es dort nach rechts spiegeln.
- In jedem gespiegelten Bild die beiden »ursprünglichen« Hälften löschen und die beiden Bilder mit <ON> zusammenfügen.

Das Steuerprogramm Hi-Eddi (Listing 2) mußte natürlich ebenfalls um die entsprechenden Funktionen erweitert werden. Da der zur Verfügung stehende Speicherplatz durch das Original-Steuerprogramm schon fast belegt ist, waren einige Maßnahmen zur Verminderung des Platzbedarfs erforderlich. Sie bestehen im wesentlichen aus der Kürzung der Bildschirmmeldungen. So meldet sich zum Beispiel Hi-Eddi nun statt mit »BETRIEBSART« mit der Frage »MODUS«, das spart 6 Byte.

(Jürgen Mohr/ah)





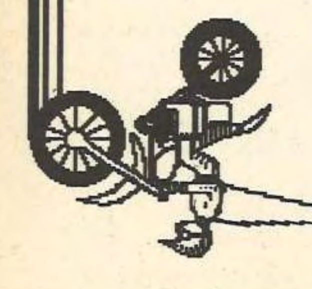


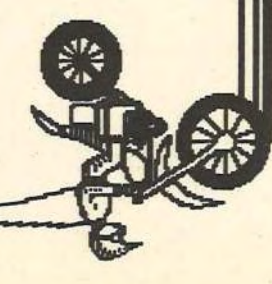
```
name : hi-spiegel          c000 c256
----------------------------------------
c000 : ad 2f c0 c9 01 d0 04 20   95
c008 : 30 c0 60 c9 02 d0 04 20   e1
c010 : 58 c0 60 c9 03 d0 04 20   21
c018 : 50 c1 60 c9 04 d0 03 20   ad
c020 : 70 c1 60 00 00 00 00 00   89
c028 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
c030 : a9 00 85 8b a9 20 85 8c   77
c038 : a9 07 85 8d a9 3e 85 8e   38
c040 : 20 80 c0 a9 00 85 8b a9   b3
c048 : 2f 85 8c a9 07 85 8d a9   b8
c050 : 2f 85 8e 20 0c c1 60 ea   10
c058 : a9 40 85 8b a9 30 85 8c   3f
c060 : a9 c7 85 8d a9 2d 85 8e   37
c068 : 20 80 c0 a9 04 85 8b a9   1c
c070 : 2f 85 8c a9 03 85 8d a9   a0
c078 : 2f 85 8e 20 0c c1 60 ea   38
c080 : a9 71 8d 2c c0 a9 02 8d   47
c088 : 2d c0 a9 0c 8d 2a c0 a9   82
c090 : 28 8d 2b c0 a0 08 20 fc   26
c098 : c0 18 88 f0 06 20 b9 c0   6e
c0a0 : 4c 96 c0 ce 2b c0 f0 06   ca
c0a8 : 20 ca c0 4c 94 c0 ce 2a   c6
c0b0 : c0 f0 58 20 db c0 4c 8f   16
c0b8 : c0 20 ee c0 38 a5 8d e9   17
c0c0 : 01 85 8d a5 8e e9 00 85   df
c0c8 : 8e 60 20 ee c0 18 a5 8d   eb
c0d0 : 69 0f 85 8d a5 8e 69 00   48
c0d8 : 85 8e 60 20 ee c0 38 a5   e2
c0e0 : 8d ed 2c c0 85 8d a5 8e   ff
c0e8 : ed 2d c0 85 8e 60 18 a5   e4
c0f0 : 8b 69 01 85 8b a5 8c 69   0c
c0f8 : 00 85 8c 60 8c 2e c0 a0   68
c100 : 00 b1 8b 11 8d 91 8d ac   d3
c108 : 2e c0 60 60 a9 28 8d 2b   23
c110 : c0 a0 04 20 fc c0 18 88   6d
c118 : f0 06 20 b9 c0 4c 13 c1   89
c120 : ce 2b c0 f0 06 20 2c c1   68
c128 : 4c 11 c1 60 18 a5 8b 69   29
c130 : 05 85 8b a5 8c 69 00 85   ae
c138 : 8c 18 a5 8d 69 0b 85 8d   0b
c140 : a5 8e 69 00 85 8e 60 ff   d5
c148 : 00 00 ff ff 00 00 ff ff   48
c150 : a9 00 85 8b a9 20 85 8c   97
c158 : a9 38 85 8d a9 21 85 8e   07
c160 : 20 90 c1 60 ea ea ea ea   cc
c168 : ea ea ea ea ea ea ea ea   67
c170 : a9 a0 85 8b a9 20 85 8c   07
c178 : a9 98 85 8d a9 20 85 8e   4f
c180 : 20 90 c1 60 ea ea ea ea   ec
c188 : ea ea ea ea ea ea ea ea   87
c190 : a9 80 8d 25 c0 a9 40 8d   f7
c198 : 26 c0 a9 20 8d 27 c0 a9   f5
c1a0 : 10 8d 28 c0 a9 08 8d 29   fc
c1a8 : c0 a9 04 8d 2a c0 a9 02   43
c1b0 : 8d 2b c0 a9 01 8d 2c c0   e7
c1b8 : a9 24 85 fb a9 c0 85 fc   05
c1c0 : a9 19 8d 2d c0 a9 14 8d   c4
c1c8 : 2e c0 a9 08 8d 2f c0 20   57
c1d0 : 35 c2 ce 2f c0 f0 09 20   f8
c1d8 : ee c0 20 27 c2 4c cf c1   65
c1e0 : ce 2e c0 f0 09 20 ee c0   e2
c1e8 : 20 fd c1 4c ca c1 ce 2d   51
c1f0 : c0 f0 09 20 0b c2 20 19   e8
c1f8 : c2 4c c5 c1 60 38 a5 8d   03
c200 : e9 0f 85 8d a5 8e e9 00   fa
c208 : 85 8e 60 18 a5 8b 69 a1   8f
c210 : 85 8b a5 8c 69 00 85 8c   1b
c218 : 60 18 a5 8d 69 d1 85 8d   f6
c220 : a5 8e 69 01 85 8e 60 18   05
c228 : a5 8d 69 01 85 8d a5 8e   87
c230 : 69 00 85 8e 60 a0 00 a2   1d
c238 : 00 b1 8b a0 08 0a 90 0b   31
c240 : 8d 24 c0 8a 18 71 fb aa   b3
c248 : ad 24 c0 88 d0 ef 8a a0   40
c250 : 00 11 8d 91 8d 60 10 10   ab
```

Listing 1. »Hi-Spiegel« wird nach Bedarf nachgeladen. Ähnlich wie mit dem Programm »Print-Shop« können Sie nun auch mit »Hi-Eddi« Briefbögen und Grußkarten leicht und schnell gestalten. Ein Beispiel ist der Rahmen um diese beiden Listings.


```
1 IF A<2 THEN A=A+2:LOAD"HI-EXE",8,1                  <058>
2 IF A=3 THEN 7                                        <079>
3 IF A=4 THEN 31                                       <159>
4 IF A=6 THEN 39                                       <232>
5 INPUT"MODUS";C:POKE 780,C:POKE 56,13:CLR
  :W$="123456":SYS 3328                                <171>
6 IF PEEK(8037)AND 64 THEN A=3:LOAD"MENUE"
  ,8,1                                                 <241>
7 SYS 3337:A=PEEK(8064)                                <232>
8 ON A+1 GOSUB 9,12,37,13,20,26,13,13,21,2
  2,14:GOTO 7                                          <160>
9 OPEN 3,8,0,"$0":GET#3,C$,C$                          <219>
10 GET#3,C$,C$,L$,H$:IF C$=""THEN CLOSE 3:
   WAIT 198,1:RETURN                                   <150>
11 PRINT 256*ASC(H$+CHR$(0))+ASC(L$+CHR$(0
   ));:SYS 3334:GOTO 10                                <201>
12 PRINT"{CLR,DOWN}SEQUENZ:":PRINT"{2SPACE
   }"W$:INPUT"{HOME,2DOWN}";W$:IF LEN(W$)<
   2 THEN 12                                           <119>
13 RETURN                                              <071>
14 POKE 8115,8:PRINT"{CLR,DOWN}G=GRAFIK":I
   F PEEK(8073)>127 THEN PRINT"F=FARBBILD"             <236>
15 PRINT"S=SPRITE":PRINT"Z=ZEICHENSATZ":PR
   INT"{DOWN}";                                        <055>
16 GET C$:IF C$<>"G"AND C$<>"F"AND C$<>"S"
   AND C$<>"Z"THEN 16                                  <097>
17 PRINT C$:POKE 780,ASC(C$):H$=W$:INPUT"{
   DOWN}NAME";W$:SYS 3331:W$=H$:H$=""                  <096>
18 OPEN 1,8,15,H$:INPUT#1,A,H$:PRINT A;H$:
   IF A>0 THEN WAIT 198,1                              <005>
19 CLOSE 1:RETURN                                      <146>
20 POKE 631,34:POKE 198,1:H$="":INPUT"{CLR
   ,DOWN}";H$:GOTO 18                                  <220>
21 A=8075:GOTO 23                                      <077>
22 A=8079                                              <162>
23 D=PEEK(8074):C=PEEK(A+D):PRINT"{CLR,DOW
   N}F"2*D+1:PRINT"SCHRITTWEITE:",C                    <113>
24 INPUT C:IF C<1 OR C>160 THEN 24                     <131>
25 POKE A+D,C:RETURN                                   <182>
26 INPUT"{CLR,DOWN}1.BILD";D:C=(D AND 7)               <113>
27 INPUT"{DOWN}2.BILD (ODER 0)";D:C=C+8*(D
   AND 7):IF D>0 THEN C=C+64                           <224>
28 IF D=0 THEN PRINT"{DOWN}GROSS";:GOSUB 3
   4:IF C$="J"THEN C=C+128                             <037>
29 PRINT"{DOWN}DRUCKEN";:GOSUB 34:IF C$="N
   "THEN 32                                            <232>
30 IF A=5 THEN A=4:LOAD"HI-PRINT",8,1                  <042>
31 POKE 780,C:SYS 3328:PRINT"{DOWN}NOCHMAL
   ";:GOSUB 34:IF C$="J"THEN 26                        <065>
32 IF A=5 THEN RETURN                                  <155>
33 A=1:GOTO 1                                          <015>
34 PRINT" (J/N)";                                      <175>
35 GET C$:IF C$<>"J"AND C$<>"N"THEN 35                 <230>
36 PRINT C$:RETURN                                     <208>
37 PRINT"SPIEGELN";:GOSUB 34:IF C$="N"GOTO
   14                                                  <248>
38 A=6:LOAD"HI-SPIEGEL",8,1                            <195>
39 PRINT"{CLR}1=RUNTER 2=HOCH 3=RECHTS 4=L
   INKS":INPUT C$                                      <035>
40 POKE 49199,VAL(C$):SYS 49152:A=3:GOTO 1             <251>
```

Listing 2. Neues »Hi-Eddi« Steuerprogramm





Der Plotter 1520 wird zum Zeichenbrett

Eine Befehlserweiterung zum Abtippen, die Ihnen den Umgang mit Ihrem Printer/Plotter VC 1520 erleichtert. Erstellen Sie Super-Grafiken auf Ihrem Plotter.

Plot-Basic ist eine Befehlserweiterung, die den Commodore-Plotter VC 1520 unterstützt und zusätzlich weitere Basic-Befehle besitzt. Hier die wesentlichsten Merkmale von »Plot-Basic«.

- Das Zeichnen von Linien, Rechtecken, Kreisen, Kreisbögen, Kreissegmenten, Koordinatensystemen sowie deren Schraffur und vieles mehr wird zum Kinderspiel (siehe Bilder 5 bis 7).
- Fast alle Befehle verfügen über drei Adressierungsarten (absolut, absolut-relativ und relativ-relativ).
- Über 50 neue Befehle mit hunderten von Befehlskombinationen.
- Eingebaute Utilities, die Ihnen das Programmieren erheblich erleichtern (zum Beispiel: TRACE, PRINT AT, TAKE, KEY, STATUS, DIR, OLD, AUTO, DEL, RENUM, FIND oder MERGE).
- Erleichtertes Programmieren durch »tolerante« Fehlerbeseitigung (ILLEGAL QUANTITY etc.).

Damit Sie Plot-Basic optimal ausnützen können, müssen wir erst einmal mit etwas Theorie anfangen.

Der Plotbereich beträgt auf der X-Achse (von links nach rechts) 480 Schritte (Stufen). Sie sind von 0 bis 479 durchnumeriert.

Auf der Y-Achse beträgt dieser 999 (0 bis 998) nach oben und 998 nach unten (0 bis -998).

Ein Schritt hat die Länge von 0.2 Millimetern. 5 Schritte entsprechen also 1 Millimeter.

Jeden Punkt kann man nun mit einer X- und einer Y-Koordinate genau bestimmen. Zum Beispiel:

X=100, Y=200 (100/200), 100 Schritte nach rechts und 200 nach oben. Oder X=300, Y=-900 (300/-900), 300 Schritte nach rechts und 900 nach unten.

Insgesamt sind das also (998+999)*480 = 958 560 verschiedene Punkte. Wenn man bedenkt, daß der Commodore 64 normalerweise eine Auflösung von 320*200 = 64 000 und im Multicolor-Mode nur noch 160*200 = 32 000 hat, dann schneidet der Plotter mit einer zirka 15- beziehungsweise zirka 30fach höheren Auflösung sehr gut ab.

Jetzt geht's aber richtig los.....

Vorweg einige Bemerkungen:

Sie sollten während des Studiums dieser Anleitung am Computer sitzen und alles sofort ausprobieren. Dafür sind umfangreiche Beispielprogramme gegeben, die Sie ausprobieren und verändern sollten. So wird es Ihnen ein Leichtes sein, die Befehle (fast) in Null Komma nichts zu verstehen und zu erlernen.

Im folgenden sei bei Verwendung von X und Y (eventuell mit Indices) nachstehendes vereinbart (soweit nichts anderes gesagt):

```
X =    0 bis 479
Y = -998 bis 998
```

Wobei bei allen X- und Y-Werten ein ERROR erst ab 1.70141183 E+38 auftritt (OVERFLOW ERROR auf einen ILLEGAL QUANTITY ERROR wurde bewußt verzichtet, dies ist besonders bei berechneten Parametern ein großer Vorteil).

Der Nullpunkt (X,Y = 0,0) ändert sich bei jedem Carriage Return (CHR$(13)). Dies ist zum Beispiel nach einem PPRINT-Befehl der Fall.

Parameter in Klammern sind optional, das heißt, können nach Belieben weggelassen werden. »STR« bedeutet »String«; also A$ oder »ABC«; »var« ist eine numerische Variable; also zum Beispiel A,CS,a(3) oder auch 12.4,2*A.

Bei allen Befehlen, auch bei allen späteren Kommandos von Plot-Basic, ist ein allgemeiner Punkt zu beachten:

Folgt einer IF...THEN-Konstruktion ein Befehl des Plot-Basic-Befehlsvorrates, so ist nach dem THEN unbedingt ein <:> (Doppelpunkt) zu setzen, also zum Beispiel:

```
10 IF B=100 THEN:AT 10,10,"DER DOPPELPUNKT IST
   WICHTIG"
```

Plotter-Befehle

PPRINT

Format....:	PPRINT STR / PPRINT VAR
Parameter.:	Wie beim Basic-Befehl PRINT
Funktion..:	Ausgabe von Zeichen auf dem Plotter
Beispiel..:	PPRINT "PLOT-BASIC"

Dieser Befehl ersetzt die folgende Befehlssequenz:

```
OPEN 1,6
PRINT #1, "Plot-Basic"
CLOSE1
```

CHARACTER

Format.....:	CHARACTER VAR
Parameter..:	-VAR (1,2,4,8) wobei: var = 1 = 10 Zeichen pro Zeile var = 2 = 20 Zeichen pro Zeile var = 4 = 40 Zeichen pro Zeile var = 8 = 80 Zeichen pro Zeile
Beispiel...:	CHARACTER 8
Funktion...:	Verändern der Zeichengröße

```
10 FOR I = 1 TO 4
20 : READ GR
30 : CHARACTER GR
40 : PPRINT GR * 10,"ZEICHEN PRO ZEILE"
50 NEXT
60 DATA 1,2,4,8
```

COLOUR

Format.....:	COLOUR VAR
Parameter..:	- VAR: Farbnummer (0-3) wobei: 0 = schwarz 1 = blau 2 = grün 3 = rot
Funktion..:	Bestimmung der Plotfarbe
Beispiel..:	COLOUR 2 (Plotfarbe = grün)

Mit diesem Befehl können Sie die Farbe auswählen, mit der

geplottet werden soll. Eine Fehlermeldung wird erst ab var größer 255 ausgegeben. Die Farben wiederholen sich periodisch, das heißt:

4 = schwarz
5 = blau
6 = grün und so weiter

COLOUR 6 würde also einem COLOUR 2 entsprechen.

```
10 FOR I = 0 TO 3
20 : COLOUR I
30 : READ FA$
40 : PPRINT I;"= ";FA$"ER STIFT"
50 NEXT
60 DATA SCHWARZ, BLAU, GRÜN, ROT
```

ROTATE 0/1

Format....: ROTATE VAR
Parameter.: -VAR: (0/1)
wobei:
0 = Normaler Horizontalbetrieb
1 = 90-Grad-Drehung nach rechts
Beispiel.: ROTATE 1
Funktion.: Drehen von Zeichen

Mit diesem Befehl können Sie einstellen, ob die Zeichen normal oder gedreht ausgedruckt werden sollen.

```
10 ROTATE 0
20 PPRINT "0 = NORMALSCHRIFT"
30 ROTATE 1
40 TE$="1 -- ZEICHEN UM 90 GRAD GEDREHT"
50 FOR I = 1 TO LEN(TE$)
60 : PPRINT MID$(TE$,I,1)
70 NEXT
```

ROTATE 2/3

Format.....: ROTATE VAR
Parameter..: - VAR: (2/3)
wobei:
2 = Großschrift und über <SHIFT> Kleinschrift (Standardwert)
3 = Kleinschrift und über <SHIFT> Großschrift
Beispiel..: ROTATE 2
Funktion..: Wahl der Schriftart

Bitte schalten Sie jetzt den Groß/Klein-Modus des Commodore 64 ein und tippen Sie das folgende Programm ein:

```
10 rotate 2
20 pprint "2 - großschrift / SHIFT KLEINSCHRIFT"
30 rotate 3
40 pprint "3 - kleinschrift / SHIFT GROSSCHRIFT"
```

LINE

Format.....: LINE X1, Y1, X2, Y2
Parameter..: - X1: X - Startkoordinate (0 bis 479)
- Y1: Y - Startkoordinate (-998 bis 998)
- X2: X - Zielkoordinate (0 bis 479)
- Y2: Y - Zielkoordinate (-998 bis 998)
Beispiel..: LINE 10,-30,470,200
Funktion..: Zeichen einer Linie

Mit diesem Befehl sind Sie in der Lage, eine Linie von X1,Y1 nach X2,Y2 zu zeichnen.

Übrigens, es ist egal, ob Sie LINE 10,-30,470,200 oder LINE 470,200,10,-30 benutzen, dies wird erst interessant, falls Sie mit dem Endpunkt der Linie weiterarbeiten.

```
10 FOR I = 0 TO 3
20 COLOUR I
30 : LINE 0,I * -10,479,I * -10
40 NEXT
```

LINESELECT

Format....: LINESELECT VAR

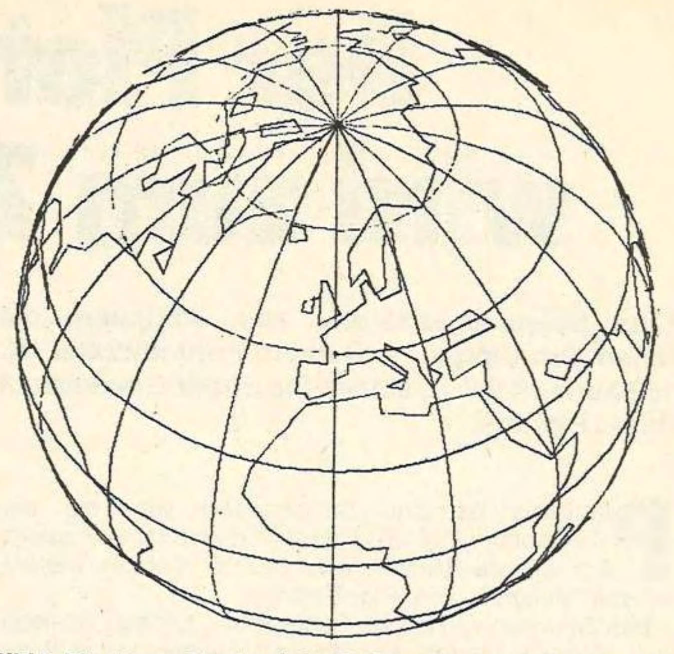


Bild 5. Für diesen Ausdruck der Erde benötigte der Plotter nur 15 Minuten

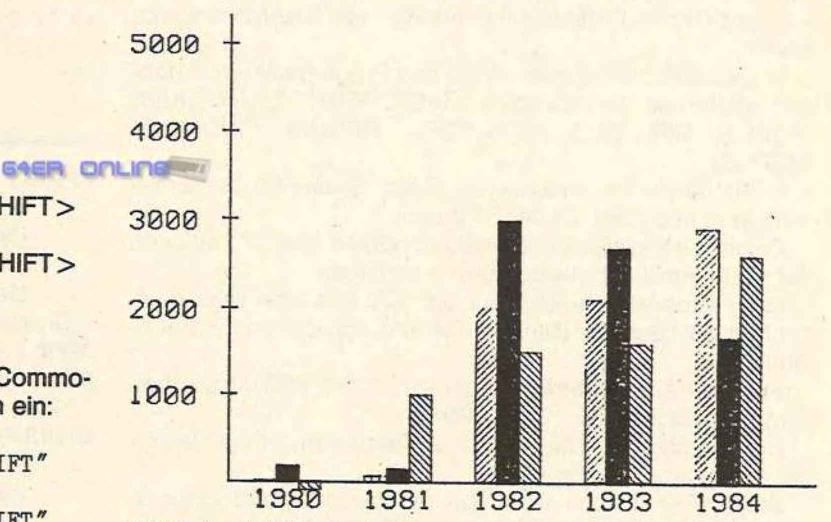


Bild 6. Auch Wirtschaftsbilanzen lassen sich leicht programmieren

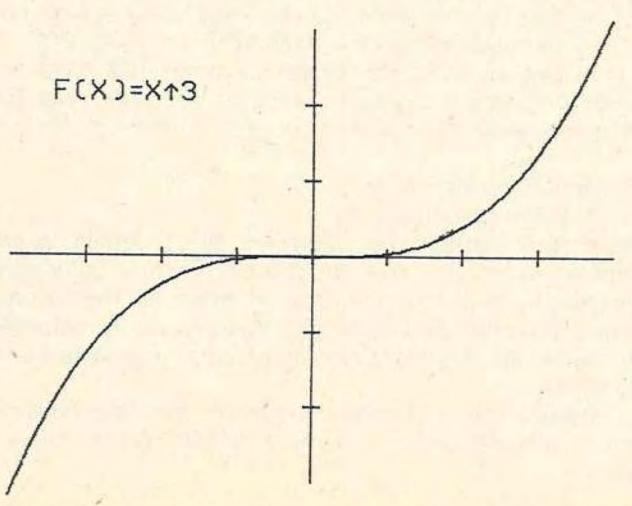


Bild 7. Plot-Basic beherrscht auch das Plotten von Funktionen

Parameter.: - VAR: (0–15)
wobei:
0 = Normale Linie
1 = leicht gestrichelt
Increment = 1 Stufe = 0.2 mm
2 = Increment = 2 Stufen = 0.4 mm
...
15 = start gestrichelt
Increment = 15 Stufen = 3 mm
Beispiel.: LINESELECT 12
Funktion.: Wahl der Linienart

Die gewählte Linienart bleibt solange erhalten, bis sie entweder durch einen Reset oder durch ein LINESELECT 0 gelöscht wird. (Wie beim COLOUR-Befehl sind Werte bis 255 erlaubt, die Werte wiederholen sich periodisch). Also auch beim PPRINT-Befehl.

```
10 LINESELECT 15
20 CHARACTER 1
30 PPRINT "LINESELECT"

10 CHARACTER 4
20 FOR I = 0 TO 15
30 : LINESELECT I
40 : PPRINT RIGHT$(" "+STR$(I),2)
50 : LINE 30,10,479,10
60 NEXT
70 LINESELECT 0
```

REC

Format.....: REC X,Y,B,H (,S,A)
Parameter..: - X: X-Koordinate der unteren linken Ecke des Rechtecks (0 bis 479)
- Y: Y-Koordinate der unteren linken Ecke des Rechtecks (-998 bis 998)
- B: Breite des Rechtecks
- H: Höhe des Rechtecks
- S: Schraffierungsart (0 bis 6) siehe Bild 1
- A: Abstand zwischen den einzelnen Schraffierungslinien

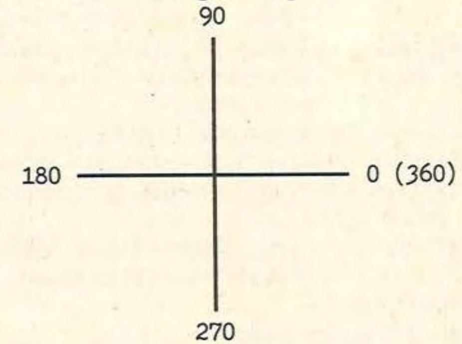
```
REC 20,40,100,200
REC 20,40,100,200,5,10
REC 100,100,-100,-100,6,20
REC 100,200,-10,20,0,10
```
entspricht
```
REC 100,200,-10,20
```
Funktion.: Zeichnen eines Rechtecks (und dessen Schraffur)

Da dieser Befehl sehr vielseitig ist, schaut er anfangs etwas kompliziert aus.
Hier noch ein paar Erläuterungen:
zu B/H
Sowohl bei der Breite als auch bei der Höhe können negative Werte angegeben werden. Dies vereinfacht die Programmierung erheblich.
zu S/H
Falls Sie keine Schraffur des Rechtecks wünschen, können diese Parameter weggelassen werden. Die Schraffierungsarten entnehmen Sie bitte Bild 1. Falls S=0, wird das Rechteck nicht schraffiert. Falls für A=0 gewählt wird, schraffiert Ihr Plotter ewig. Aus diesem Grund sollte A immer größer als 0 sein. Ein Abstand zwischen 10 und 30, je nach Größe des Rechtecks, hat sich gut bewährt.

ARC

Format.....: ARC MX,MY,XR,YR,SW,EW,A
Parameter..: - MX: X-Koordinate des Mittelpunktes der Ellipse, deren Bogen gezeichnet werden soll (0–479)
- MY: Y-Koordinate des Mittelpunktes der Ellipse, deren Bogen gezeichnet werden soll (-998 bis 998)
- RX: Radius der Ellipse (Kreis) in X-Richtung, deren Bogen gezeichnet werden soll
- RY: Radius der Ellipse (Kreis) in Y-Richtung, deren Bogen gezeichnet werden soll
- SW: Startwinkel des Bogens (0–360)
- EW: Endwinkel des Bogens (0–360)
- A: Winkelabstand zwischen zwei zu berechnenden Punkten (0–360)
Beispiel..: ARC 200,0,100,200,90,289,10
Funktion..: Zeichnen des Bogens einer Ellipse in jeweils definierten Schritten.

Auch dieser Befehl ist wieder etwas kompliziert:
Kreis:
Falls Sie einen Kreis zeichnen möchten, dann gilt:
RX=RY=Radius, sw=0, ew=360.
Beispiel: Sie möchten einen Kreis mit dem Mittelpunkt 100/200 und dem Radius 50 zeichnen:
```
ARC 100,200,50,50,0,360,10
```
Um den Winkelabstand (hier 10) brauchen Sie sich jetzt noch nicht zu kümmern, dieser wird weiter unten genau erklärt.
Ellipse:
Falls Sie eine Ellipse zeichnen möchten, dann gilt:
SW=0, EW=360
XR ist dann der X-Radius der Ellipse und YR der Y-Radius.
```
ARC 100,200,50,100,0,360,10
```
Kreisbogen:
Hier gilt alles unter Kreis gesagte, nur daß SW der Startwinkel des Bogens ist und EW der Endwinkel. Sie möchten einen Kreisbogen mit dem Mittelpunkt 100/200, dem Radius 50, dem Startwinkel=90 Grad und dem Endwinkel=270 Grad zeichnen:
```
ARC 100,200,50,50,90,270,10
```
Die Angabe der Winkel erfolgt in Altgrad:



Ellipsenbogen:
Hier gilt alles unter Ellipse Gesagte, nur daß SW der Startwinkel des Bogens ist und EW der Endwinkel. Sie möchten einen Ellipsenbogen mit dem Mittelpunkt 100/200, dem Radius 50 beziehungsweise 100, dem Startwinkel = 90 Grad und dem Endwinkel = 270 Grad zeichnen:
```
ARC 100,200,50,100,90,270,10
```
Der Parameter A:
Mit der A-Ergänzung des ARC-Befehls können Sie das Zeichnen von Kreis(bög)en, Ellipsen(bögen) ausweiten auf Drei-, Vier-, Fünf-, Sechsecke.

Dabei gibt A die jeweilige Kantenlänge in Grad des überspannenden Bogens an.
Was kann man sich darunter vorstellen?
Genau genommen können Sie mit A angeben, in welchem Gradabstand die einzelnen Punkte eines jeweiligen Bogens gezeichnet und die entstehenden Punkte mit einer Linie verbunden werden sollen. Vergrößert man nun diesen Abstand,

so nimmt die Genauigkeit der Zeichnung stetig ab, bis direkt ein Vieleck zu beobachten ist. Interessant sind besonders dabei die folgenden Werte:

120 - Dreieck
90 - Viereck
72 - Fünfeck
60 - Sechseck
45 - Achteck
40 - Neuneck
36 - Zehneck

Für normale Bögen, Kreise, Ellipsen kann gesagt werden: Um so kleiner A ist, um so genauer ist die Zeichnung. Dabei nimmt jedoch die Geschwindigkeit ab. Auch die Größe des Radius ist von Bedeutung.

Je größer die Radien sind, desto kleiner muß A sein, um die gleiche Genauigkeit zu erzielen.

Die ganze Beschreibung zu dem komplexen ARC-Befehl hört sich nun sehr kompliziert an. Aber probieren, probieren, probieren...

SECTOR

Format.....: SECTOR MX, MY, RA, SW, EW, A (,SA, AB)

Parameter..:
- MX : X-Koordinate des Mittelpunktes des Kreises, dessen Sektor gezeichnet werden soll (0-479)
- MY : Y-Koordinate des Mittelpunktes des Kreises, dessen Sektor gezeichnet werden soll (-998 bis 998)
- RA : Radius des Kreises, dessen Sektor gezeichnet werden soll
- SW : Startwinkel des Bogens (0-360)
- EW : Endwinkel des Bogens (0-360)
- A : Winkelabstand zwischen zwei zu berechnenden Punkten (0-360)
- SA : Schraffierungsart (0-10)
- AB : Schraffierungsabstand

Beispiel..: SECTOR 200,0,100,90,289,10,1,10

Funktion..: Zeichnen eines Kreissektors und dessen Schraffur

Dieser Befehl ähnelt dem ARC-Befehl, denn dieser Befehl zeichnet einen Kreisbogen und verbindet sowohl den ersten Punkt als auch den letzten Punkt dieses Bogens mit dem Mittelpunkt (MX/MY). Weiter stehen verschiedene Schraffierungsarten zur Verfügung. Dieser Befehl eignet sich also besonders zum Erstellen von »Kuchengrafiken«.

MX/MY/RA/SW/EW/A:
Wie unter ARC beschrieben.

SA:
Schraffierungsarten (0-10). Siehe hierzu Bild 2. Bei SA = 0 keine Schraffierung.

AB:
Abstand zwischen den einzelnen Schraffierungslinien in Plotpunkten minus eins!
Werte zwischen 10 und 20 sind zu empfehlen.

```
10 AB = 12
20 FOR I = 1 TO 4
30 : EW = SW + I * 36
40 : SECTOR 240,0,150,SW,EW,AB
50 : SW = EW
60 NEXT
70 REM SETZEN SIE FÜR AB EINMAL
80 REM 1,2 ODER 36 EIN!!!
```

TEXT

Format....: TEXT X,Y,GR,AR,STR

Parameter.:
- X : X-Koordinate der linken unteren Ecke des ersten Zeichens des Strings (0-479)
- Y : Y-Koordinate der linken unteren Ecke des ersten Zeichens des Strings (-998 bis 998)
- GR : Zeichengröße (1,2,4,8) (Wie beim Befehl CHARACTER)
- AR : Art (0-4) (siehe Bild 3). Wird für diesen Parameter 4 gewählt, so wird in Proportionalschrift gedruckt (nicht im Bild enthalten).Vorher muß mit ROTATE 3 auf Klein/Großschreibung umgestellt werden.
- STR: Text, der geplottet werden soll

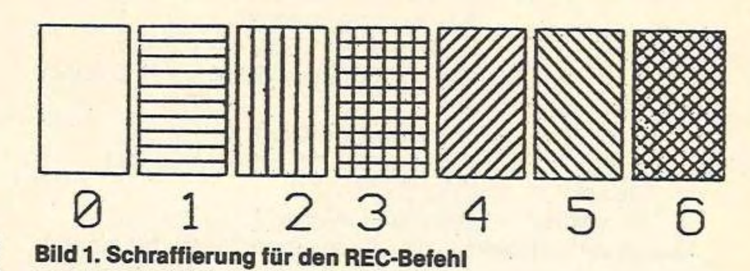


Bild 1. Schraffierung für den REC-Befehl

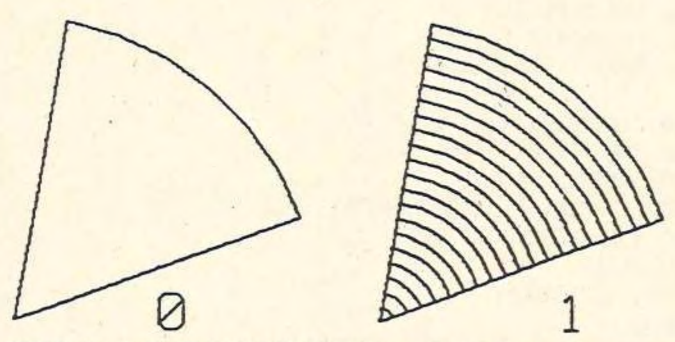


Bild 2. Auch der Befehl SEKTOR kann mit den Schraffierungen umgehen

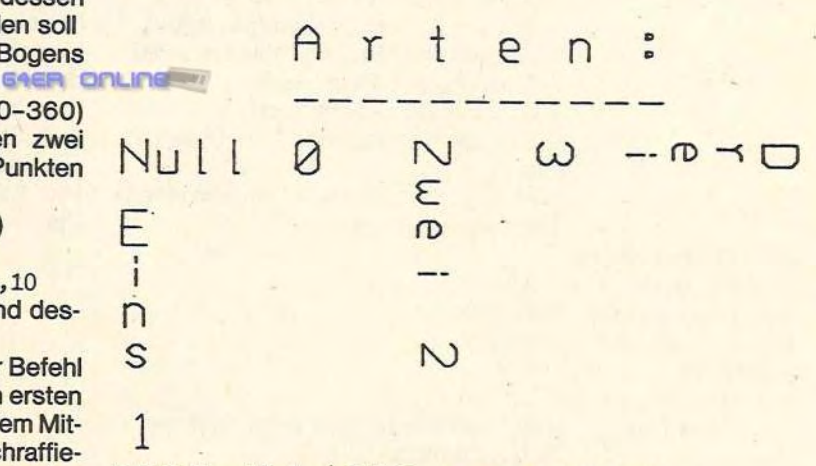


Bild 3. Verschiedene Schriftarten zum Befehl TEXT

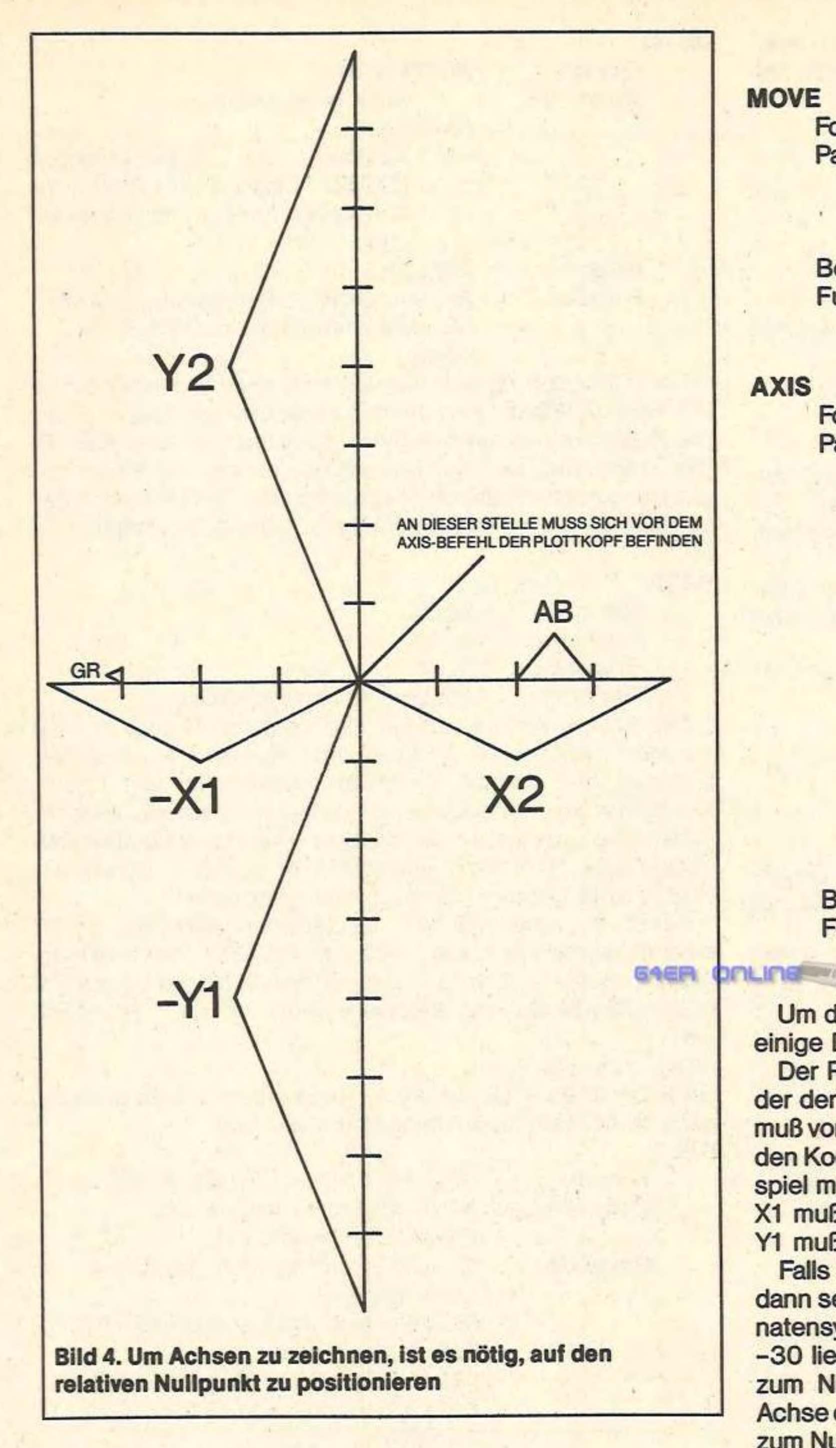


Bild 4. Um Achsen zu zeichnen, ist es nötig, auf den relativen Nullpunkt zu positionieren

Beispiel..: `ROTATE 3`
`TEXT 0,0,2,4,`
`"PROPORTIONALSCHRIFT"`
Funktion..: Schreiben eines Textes

Mit diesem Befehl können Sie Ihre Zeichnungen beliebig beschriften. Dieser hat den Vorteil, daß kein Carriage Return durchgeführt wird und somit der absolute Nullpunkt erhalten bleibt. Falls Zahlen ausgedruckt werden sollen, müssen diese mit der STR$()-Funktion erst in einen String umgewandelt werden. STR sollte nicht länger sein, als in der Zeile noch Platz ist.

SET

Format...: SET X,Y
Parameter: - X : X-Koordinate des Zielpunktes (0-479)
- Y : Y-Koordinate des Zielpunktes (-998 bis 998)
Beispiel.: `SET 200,-193`
Funktion.: Bewegung des Plotstiftes von der jetzigen Position zur Position (X/Y), wobei der Stift oben ist.

MOVE

Format....: MOVE X,Y
Parameter.: - X : X-Koordinate des Zielpunktes (0-479)
- Y : Y-Koordinate des Zielpunktes (-998 bis 998)
Beispiel..: `MOVE 200,-193`
Funktion..: Bewegung des Plotstiftes von der jetzigen Position zur Position (X/Y), wobei der Stift unten ist.

AXIS

Format...: AXIS X1, X2, Y1, Y2, AB, GR
Parameter: - X1 : Kleinste X-Koordinate des Koordinatensystems, das gezeichnet werden soll
- X2 : Größte X-Koordinate des Koordinatensystems, das gezeichnet werden soll
- Y1 : Kleinste Y-Koordinate des Koordinatensystems, das gezeichnet werden soll
- Y2 : Größte Y-Koordinate des Koordinatensystems, das gezeichnet werden soll
- AB : Abstand zwischen den Skalierungen
- GR : Länge des Skalierungsstriches in eine Richtung
Beispiel..: `AXIS -100,100,-200,200,20,10`
Funktion..: Mit diesem Befehl können Sie ein Koordinatensystem oder Teile davon zeichnen.

Um den Befehl AXIS anwenden zu können, müssen noch einige Dinge beachtet werden:

Der Plotter beginnt das Zeichnen genau an der Stelle, an der der Stift (Plotkopf) gerade steht, das heißt, der Plotkopf muß vor dem AXIS-Befehl auf den Nullpunkt des zu zeichnenden Koordinatensystems gebracht werden. Dies ist zum Beispiel mit dem SET-Befehl möglich. Weiter gilt:
X1 muß kleiner gleich X2 sein
Y1 muß kleiner gleich Y2 sein

Falls Sie etwa nur die Zeichnung der X-Achse wünschen, dann setzen Sie für Y1 und Y2 einfach 0 ein. Um ein Koordinatensystem zu zeichnen, bei dem der Nullpunkt bei 240, -30 liegt, dessen X-Achse von -100 bis 100 reicht (relativ zum Nullpunkt des Koordinatensystems!) und dessen Y-Achse eine Ausdehnung von -200 bis 200 hat (wieder relativ zum Nullpunkt des Koordinatensystems!), einen Skalierungsabstand von 20 und die Skalierungsgröße 10 beträgt, muß man folgende Befehle eingeben:

```
SET 240,-30:AXIS -100,100,-200,200,20,10
```

Noch unklar? Dann schauen Sie sich Bild 4 an.

RELATIVE

Format.....: RELATIVE X,Y
Parameter..: - X : X-Koordinate des relativen Nullpunktes
- Y : Y-Koordinate des relativen Nullpunktes
Beispiel...: `RELATIVE 100,200`
Funktion...: Setzen des relativen Nullpunktes

Dieser Befehl erleichtert Ihnen die Grafikprogrammierung Ihres Plotters erheblich, denn Sie können nun Ihren eigenen Nullpunkt bestimmen.

Bevor jetzt Plot-Basic einen Befehl ausführt, wird zur X-Koordinate des Befehls einfach der X-Wert, der beim RELATIVE-Befehl vorher angegeben worden ist, addiert. Genauso geschieht es bei der Y-Koordinate.

Um nun die absoluten Befehle von den relativen zu unterscheiden, wird vor dem Befehl einfach ein R gesetzt. Folgende relative Befehle stehen zur Verfügung:

```
RLINE
RREC
RTEXT
RARC
RSECTOR
RMOVE
RSET
```

Der Befehl `SET 100,200` entspricht also den Befehlen `RELATIVE 100,200:RSET 0,0`
`SET 110,210` entspricht `RELATIVE 100,200:RSET 10,10`
Jetzt können auch negative X-Werte auftreten!

P-MODUS

Diese Erweiterung der Befehle ähnelt dem RELATIVE-Modus, nur daß der Nullpunkt jetzt jedesmal woanders liegt, das heißt, als Nullpunkt wird die jeweilige Plotkopfposition angesehen.

Um nun den P-Modus von den anderen Befehlen zu unterscheiden, wird vor dem Befehl einfach ein P gesetzt. Folgende P-Befehle stehen zur Verfügung:

```
PLINE
PREC
PTEXT
PARC
PSECTOR
PMOVE
PSET
```

Der Befehl `PSET 100,150` bewirkt also, egal wo der Druckkopf ist, daß der Druckkopf sich 100 Schritte nach rechts und 150 Schritte nach oben bewegt.

Ein `PLINE 0,0,100,100` entspricht also einem `PMOVE 100,100`. `LINE 100,300,200,200` entspricht einem `SET 100,300:PMOVE 100,-100`

RESET

Format....:	RESET
Parameter.:	keine
Beispiel..:	`RESET`
Funktion..:	Ausführen eines RESET (hat die gleiche Wirkung wie das Ein- und Ausschalten des Plotters). Dabei werden alle Parameter zurückgesetzt.

UTILITIES

Plot-Basic besitzt nicht nur Grafikbefehle für Ihren Plotter, sondern unterstützt gleichfalls mit einigen wesentlichen Kommandos Ihre Programmierarbeit. Sie werden sehen, daß hier eine Auswahl getroffen wurde, die sich nicht zu verstecken braucht.

AT

Format.....:	AT SP, ZE,STR oder AT SP,ZE,VAR
Parameter..:	- SP : Spalte (0-39) - ZE : Zeile (0-24) - STR: und VAR wie beim PRINT-Befehl
Beispiel..:	`AT 10,12,"CBM 64"`
Funktion..:	positionierte Ausgabe eines STRings oder einer VARiablen.

`AT 10,12,"CBM 64"`
schreibt den Text, hier »CBM 64«, auf den Bildschirm, wobei das erste Zeichen (hier: »C«) an der Position 10/12 ausgegeben wird.

```
10 PRINT CHR$(147)
20 FOR X = 0 TO 39
30 : Y = 12 * SIN(X/6) + 12
40 : AT X,Y,"**"
50 NEXT
```

AUTO

Format....:	AUTO (A,B)
Parameter.:	- A : Anfangszeilennummer (0-63999) - B : Abstand der Zeilennummern (1-255). Ohne A und B wird für A = 0 und für B = 10 angenommen
Beispiel..:	`AUTO 10,5`
Funktion..:	Automatische Zeilennumerierung mit variabler Startnummer und Schrittweite

Nach Eingabe dieses Befehls wird nach jedem Drücken der RETURN-Taste eine neue Zeilennummer ausgegeben. Die Zeilennummer erhöht sich automatisch um den Wert B. Dieser Befehl ist als Erleichterung beim Schreiben eines Programmes gedacht. Durch Drücken von nur RETURN nach der Vorgabe einer neuen Zeilennummer wird AUTO abgeschaltet.

BASIC

Format....:	BASIC
Parameter.:	keine
Beispiel..:	`BASIC`
Funktion..:	Abschalten von Plot-Basic

Mit diesem Befehl werden alle Vektoren wieder normal gesetzt, dabei bleibt ein Programm, das sich im Speicher befindet, und dessen Variablen erhalten. Da der Basic-Interpreter durch Plot-Basic langsamer wird, kann in zeitkritischen Programmteilen, in denen keine Plot-Basic-Befehle vorkommen, Plot-Basic abgeschaltet werden. Durch ein PRINT USR(1) kann man es wieder einschalten.

Wenn Sie einen RESET durchführen (entweder durch einen Resetschalter oder durch SYS 64738), während Plot-Basic in Betrieb ist, wird Plot-Basic neu initialisiert. Falls Sie jedoch Plot-Basic völlig abschalten möchten, dann geben Sie ein:
`BASIC:SYS 64738`
BASIC und PRINT USR(1) können sowohl im Direktmodus als auch im Programmodus eingesetzt werden.

DEL

Format....:	DEL -EZ / DEL AZ- / DEL AZ-EZ
Parameter.:	AZ : Anfangszeilennummer EZ : Endzeilennummer
Beispiele.:	`DEL 100` löscht bis (einschließlich) Zeile 100 alles `DEL 100-` löscht ab (einschließlich) Zeile 100 alles `DEL 100-200` löscht ab (einschließlich) Zeile 100 bis (einschließlich) Zeile 200 alles.
Funktion..:	Mit diesem Befehl kann ein Teil eines Programms gelöscht werden, ohne daß jede Zeilennummer extra eingetippt werden muß.

DIR

Format....:	DIR
Parameter.:	keine
Beispiel..:	`DIR`
Funktion..:	Anzeigen des Disketteninhaltsverzeichnisses ohne Programmverlust.

Einer der größten Mängel des originalen Basic offenbart sich wohl mit dem Fehlen eines DIR-Befehls. Diese Lücke soll hier nun geschlossen werden. Der Befehl ist recht einfach zu bedienen: Eingeben, <RETURN> drücken, fertig. Falls während der Ausgabe des Directorys eine Taste gedrückt wird, so wird die Ausgabe angehalten, solange die Taste gedrückt ist. Durch Drücken der STOP-Taste kann die Ausgabe abgebrochen werden. Ein BREAK wird jedoch nicht ausgegeben, dies hat den Vorteil, daß der DIR-Befehl auch

innerhalb von Programmen gut eingesetzt werden kann. Ein im Speicher befindliches Programm wird dadurch nicht gelöscht.

STATUS

Format.....: STATUS
Parameter..: keine
Beispiel...: STATUS
Funktion...: liest den Fehlerkanal der Floppy.

Der STATUS-Befehl ersetzt folgendes Basic-Programm:

```
10 OPEN 1,8,15
20 GET#1, A$
30 PRINT A$
40 IF ST <>64 THEN 20
50 CLOSE 1
```

DISK

Format.....: DISK "ANWEISUNG"
Parameter..: ANWEISUNG-Flopppy-Systembefehl
Funktion...: Vereinfachte Kommunikation mit dem Floppylaufwerk
Beispiel...: DISK "S:TEST" löscht das File »Test«

Der übliche Umweg zur Übertragung eines Floppy-Systembefehls entfällt nun. Bisher mußten Sie zum Formatieren einer Diskette die folgenden Befehle eingeben:

```
OPEN 1,8,15,"N:TESTDISK,ID":CLOSE1
```

Mit dem Disk-Befehl ist dies nun wesentlich einfacher:

```
DISK "N:TESTDISK,ID"
```

Nach dem DISK-Befehl wird automatisch der STATUS-Befehl ausgeführt.

MERGE

Format.....: MERGE »FILENAME«, GA
Parameter..: GA : Geräteadresse
Beispiel...: MERGE "Teil 2",8
Funktion...: Anhängen eines Basic-Programmes von Diskette (Kassette bei ga=1) an ein im Speicher befindliches Programm.

Mit diesem Befehl ist es Ihnen möglich, an ein Basic-Programm im Computer ein weiteres anzuhängen, das Sie durch MERGE einladen. Damit können Sie sich eine kleine Routinensammlung auf einer Diskette anlegen, die Sie bei Bedarf zusammenladen. Die Zeilennummern sollen sich jedoch, falls in dem eingeladenen Programm irgendwelche Zeilenansteuerungen (GOTO, GOSUB..) vorhanden sind, nicht mit den Nummern des Vorprogrammes überschneiden, da es ansonsten (auch nach RENUM!) zu Fehlern kommt.

Vorsicht bei sehr langen Programmteilen! Reicht der Speicher nicht aus, um beide Programme zu fassen, so werden Teile von Plot-Basic überschrieben, was zum Absturz führt! Speichern Sie also bei langen Programmen vorher das im Speicher befindliche Programm (auf Diskette oder Kassette)!

SWAP

Format.....: SWAP(A$,B$)
Parameter...: keine
Beispiel...:

```
10 A$="HALLO"
20 B$="BAUM"
30 PRINT A$,B$
40 SWAP(A$,B$)
50 PRINT A$, B$
```

Funktion...: Vertauschen zweier Strings

Der Vorteil liegt darin, daß kein »Müll« entsteht (praktisch für Sortierroutinen in Basic).

HELP

Format.....: HELP
Parameter...: keine
Beispiel...: HELP
Funktion...: Mit HELP werden Hilfstexte für die einzelnen Befehle angezeigt.

Die erste Hilfsseite wird angezeigt. Andere Seiten lassen sich durch Drücken der Tasten 1,2,3,4,5,6,7,8 und 9 anzeigen. Mit X kommt man wieder in den Direktmodus zurück. Diese Hilfsseiten sind besonders für Befehle nützlich, bei denen viele Parameter angegeben werden können.

RENUM

Format.....: RENUM (X,SW (,Z))
Parameter..: - X : erste neue Zeilennummer
-SW : Schrittweite (1 bis 255)
-Z : erste alte Zeile, die umnumeriert werden soll. Z muß kleiner als X sein!
Beispiele..: RENUM ohne Parameter numeriert das komplette Programm in Zehnerschritten durch. Die erste Zeilennummer ist 10.
RENUM 90,5: Hierbei ist 90 die erste neue Zeilennummer und 5 die Schrittweite.
RENUM 1000,17,400: Damit numerieren Sie nicht das komplette Programm neu, sondern erst ab der Zeilennummer 400 - die alte Zeile 400 hat jetzt also die Zeilennummer 1000, von da an geht es in 17er-Schritten weiter
Funktion....: Umnumerierung von Basic-Programmen oder Teilen davon.

Ein weiteres Juwel unter den Programmierhilfen ist der bekannte RENUM-Befehl. Mit ihm ist es möglich, die Zeilennummern eines ganzen Basic-Programms (oder Teile davon) umzubenennen. Dabei werden selbstverständlich alle GOTOs, GOSUBs, ON...., etc. mit verändert. Dadurch schaffen Sie problemlos Platz zwischen einzelnen Zeilen, wenn Sie etwas einfügen möchten. Tauchen innerhalb des Programms Zeilen auf, die eine andere Zeile ansprechen, obwohl diese überhaupt nicht vorhanden ist, dann wird der entsprechende GOTO, GOSUB,... nicht verändert!

Der Befehl DTASET wird nicht umnumeriert, da dessen Zeilennummer auch berechnet werden kann. Hier müssen Sie also als einziges von Hand Änderungen vornehmen.

Bei Programmen, bei denen der gewählte Zeilenabstand und die Startzeile dazu führen könnten daß Zeilennummern größer als 63999 auftauchen würden, wird keine Umnumerierung durchgeführt und ein SYNTAX ERROR ausgegeben.

Ein Programm, das mit RENUM behandelt wird, kann in seiner Länge zu- oder abnehmen.

KEY

Format......: KEY FT,»DEFINITION«
Parameter...: - FT : Funktionstastennummer (1-8)
»DEFINITION« : ein maximal 10 Zeichen langer Text
Beispiel...: KEY 3,"GOTO"
Funktion...: Umprogrammieren der Funktionstasten

Wie Sie sicherlich schon bemerkt haben, sind die Funktionstasten mit verschiedenen Befehlen belegt. Damit Sie diese Belegung ändern können, wurde der KEY-Befehl implementiert. Die in »DEFINITION« stehenden Buchstaben (Zeichen) werden von nun an der mit FT angegebenen Funktionstaste zugeordnet. Bei Druck auf diese Taste wird dann automatisch diese Zeichenfolge (maximal 10 Zeichen) auf den Bildschirm geschrieben und ausgeführt. Programmieren Sie eine Taste mit einem Befehl (zum Beispiel RUN) und wollen, daß dieser Befehl direkt ausgeführt wird, dann müssen Sie zusätzlich das Zeichen <←> (Pfeil nach links) anhängen:

```
KEY 1,"RUN ←"
```

Nach dem Starten von Plot-Basic sind die 8 Tasten bereits sinnvoll auf die folgende Art und Weise belegt:

```
F1 : CHR$(147)+"LIST←"
F2 : CHR$(147)+"RUN ←"
```

```
F3 : "DUMP ←"
F4 : "FIND"
F5 : CHR$(147)+"DIR ←"
F6 : "RENUM"
F7 : "STATUS ←"
F8 : "DISPLAY ←"
```

Falls Sie die Belegung einer Funktionstaste löschen möchten, ohne diese neu zu belegen, geben Sie einfach ein:

```
KEY FT,""
```

DISPLAY

Format.....: DISPLAY
Parameter..: keine
Beispiel...: DISPLAY
Funktion...: Belegung der Funktionstasten anzeigen.

Die Ausgabe kann durch folgende Befehle auf den Plotter umgeleitet werden:

```
OPEN 1,6
CMD 1
DISPLAY
PRINT#1
CLOSE1
```

FIND

Format......: FIND CODE / FIND STR
Parameter..: - CODE : Alles, was sich außerhalb von Anführungszeichen befindet.
- STR : Strings, also Zeichen, die sich innerhalb von Anführungszeichen befinden.
Beispiel...: FIND PRINT
Funktion...: LISTet alle Zeilen, in denen der gesuchte CODE/STRING vorkommt.

Bitte geben Sie einmal das folgende Programm ein:

```
10 PRINT "DIES IST EIN FIND-TEST"
20 FOR X = 1 TO 10
30 : PRINT X
40 NEXT
```

FIND-Befehl	gefundene Zeilen
FIND X	20 30
FIND TEST	
FIND "TEST"	10
FIND "IST"	10
FIND PRINT	10 30
FIND ?	10 30
FIND 10	20
FIND X = 1	-
FINDX	20 30

Bitte experimentieren Sie mit diesem Befehl ein wenig, nur so können Sie ihn voll und ganz verstehen.

Eine Umleitung auf den Plotter ist wie beim DISPLAY-Befehl auch hier möglich.

Mit CTRL beziehungsweise STOP kann die Ausgabe verlangsamt oder abgebrochen werden.

TAKE

Format....: TAKE SP,ZE,LA,AR,STR
Parameter.: - SP : Spalte (0-39) wie beim AT-Befehl
- ZE: Zeile (0-24) wie beim AT-Befehl
- LA: Länge des einzugebenden Strings (1 bis 255)
- AR: Format der Eingabe
AR = 0 alle Zeichen sind erlaubt (ASCII-CODES 33 bis 127 und 161 bis 255)
AR = 1 nur Ziffern (ASCII-CODES 48 bis 57)
AR = 2 nur Ziffern mit maximal 1 Dezimalpunkt (ASCII-CODES 46, 48 bis 49)
AR = 3 wie AR = 1, nur daß SPACEs (ASCII-CODE 32) auch erlaubt sind
AR = 4 wie AR = 2, nur daß SPACEs (ASCII-CODE 32) auch erlaubt sind
- STR: String, in dem die Antwort steht
Beispiel...: TAKE 10,10,30,0,A$
Funktion...: Formatierte Eingabe von Daten

Der INPUT-Befehl des normalen Basic eignet sich keinesfalls für gute Programme, denn man kann mit den Cursor-Tasten überall hin und die Eingabemaske zerstören. Mit dem TAKE-Befehl haben Sie jetzt eine sehr komfortable Eingaberoutine. Falls vor dem Aufruf des TAKE-Befehls sich in dem STRing bereits Zeichen befinden, werden diese ausgegeben, aber maximal soviel, wie in LA angegeben sind. Ist der STRing kürzer als in LA angegeben, werden diese mit SPACEs aufgefüllt. Die Eingabe wird mit RETURN abgeschlossen. Nach dem TAKE-Befehl hat STR immer genau die Länge LA (eventuell mit SPACEs aufgefüllt). Einige Tasten haben während des TAKE-Befehls eine besondere Funktion:

HOME..............: setzt den Cursor auf die erste Position
CLR.................: löscht das Feld
CURSOR-Tasten.: Sie können sich frei im Feld bewegen.

```
10 PRINT CHR$(147)
20 A$="PROBIEREN SIE EINMAL DIE CURSORTASTEN AUS"
30 FOR I = 1 TO 5
40 : B$ = B$ + A$
50 NEXT
60 TAKE 0,0,215,0,A$
```

```
10 PRINT CHR$(147)
20 PRINT "NUR ZIFFERN SIND ERLAUBT"
30 A=20
40 A$ = STR$(A)
50 TAKE 10,10,9,1,A$
60 A = VAL(A$)
70 AT 20,0,A
```

Bitte spielen Sie einmal alle Möglichkeiten durch, es lohnt sich!

DTASET

Format....: DTASET ZN
Parameter.: - ZN : Zeilennummer
Beispiel..: DTASET 200
Funktion..: Setzen des DATA-Zeigers

Mit DTASET wird der RESTORE-Befehl erweitert. RESTORE setzt den DATA-Zeiger wieder auf den Programmanfang. Wollen Sie also ein Element mitten aus dem Programm lesen, so müssen alle vorgelagerten Daten überlesen werden. Mit DTASET haben Sie freien Zugriff, indem Sie die Zeile bestimmen, ab der das nächste DATA-Element bei einem READ gelesen werden soll. ZN kann auch berechnet werden.

```
10 FOR I = 400 TO 100 STEP -100
20 : DTASET I
30 : READ WE
40 : PRINT I,WE
50 NEXT
100 DATA 100
200 DATA 200
300 DATA 300
400 DATA 400
```

TRACE

Format.....: TRACE
Parameter..: keine
Beispiel...: `TRACE`
Funktion...: Einschalten der TRACE-Funktion

Mit dem TRACE-Befehl können Sie ein Programm schrittweise abarbeiten. Nachdem Sie TRACE eingegeben und ein Programm mit RUN gestartet haben, wird in den oberen beiden Zeilen des Bildschirms die Zeile gelistet, die gerade bearbeitet wird. Damit Sie sehen, welcher Befehl in dieser Zeile gerade ausgeführt wird, ist dieser REVERS dargestellt. Zur Steuerung der TRACE-Funktion stehen Ihnen die Tasten SHIFT und COMMODORE zur Verfügung. Mit der COMMODORE-Taste wird schneller TRACE ausgeführt. Mit SHIFT wird immer nur der nächste Befehl ausgeführt. Verlassen können Sie die TRACE-Funktion, wenn Sie beim schnellen TRACE die STOP-Taste drücken.

OFF

Format.....: OFF
Parameter..: keine
Beispiel...: `OFF`
Funktion...: schaltet die TRACE-Funktion ab.

OLD

Format....: OLD
Parameter.: keine
Beispiel..: `OLD`
Funktion..: Regenerieren eines durch NEW oder RESET gelöschten Programms

```
10 REM *** TEST OLD ***
```

Geben Sie jetzt ein:
`NEW, LIST, OLD, LIST` oder auch `SYS 64738,LIST,OLD,LIST`.
Werden nach dem NEW oder RESET Basic-Zeilen gelöscht, geändert oder hinzugefügt oder ein ERROR verursacht, so funktioniert OLD nicht mehr richtig und das Programm ist verloren!

DUMP

Format....: DUMP
Parameter: keine
Beispiel.: `DUMP`
Funktion.: Anzeigen aller benutzten Variablen und ihre momentanen Werte

Mit DUMP können Sie sich sämtliche Variablen mit ihrem aktuellen Inhalt ansehen. Indizierte Variablen werden nicht mit ausgegeben. Das Auflisten der Variableninhalte kann mit der CTRL-Taste verlangsamt oder mit der STOP-Taste abgebrochen werden.

Die Ausgabe kann wie bei DISPLAY auf den Plotter umgeleitet werden.

REPEAT .... UNTIL

Format....: REPEAT:schleife:UNTIL bedingung
Parameter.: schleife – Anweisungen in der Schleife
bedingung – Bedingung zum Schleifenabschluß
Beispiel.: `REPEAT:A=A+1:UNTIL A=4000`
Funktion.: Schleifensteuerung mit Bedingung

REPEAT..UNTIL heißt soviel wie Wiederhole bis Bedingung erfüllt ist.

Der wesentliche Vorteil von REPEAT...UNTIL liegt in der Steuerung von Schleifen mit ungewissem Ende:

```
10 GET A$
20 IF A$ = ""THEN 10
```

Hier wird so lange gewartet, bis eine Taste gedrückt wird. Mit REPEAT...UNTIL würde das so aussehen:

```
10 REPEAT
20 : GET A$
30 UNTIL A$<>""
```

Hier wird zwar eine Zeile mehr gebraucht, aber das Ganze ist viel übersichtlicher, denn es wird kein »wilder« Sprung benötigt. Außerdem ist REPEAT...UNTIL viel schneller als IF...THEN.

1. Trifft der Computer während des Programmlaufs auf einen Fehler, so wird automatisch die fehlerhafte Zeile gelistet. Der Cursor steht direkt unter der fehlerhaften Zeile (ein READY. wird nicht ausgegeben).
2. Beim Listen eines Programms können Sie den LIST-Vorgang mit der SHIFT-Taste anhalten. Sie können Ihr Listing in Ruhe betrachten. Soll der LIST-Vorgang fortgeführt werden, so drücken Sie einfach die SPACE-Taste. Ein mit SHIFT angehaltenes Listing kann mit der COMMODORE-Taste unterbrochen werden. Die STOP-Taste steht hierfür nicht zur Verfügung. Bei der COMMODORE-Taste wird BREAK und READY (wie es bei der STOP-Taste der Fall ist) nicht mit ausgegeben. Sie haben so mehr Platz für Ihr Listing.
3. Falls Sie sich im Hochkomma-Modus befinden und Sie möchten die Cursor-Tasten benutzen, dann drücken Sie einfach die COMMODORE-Taste und CTRL-Taste für etwa 1 Sekunde gleichzeitig. Damit verlassen Sie den Hochkomma-Modus und Sie können die Cursor-Tasten wieder normal benutzen.

Eingabehinweise

Das Programm »Plot-Basic« (Listing 1) geben Sie bitte mit dem MSE ein und speichern es auf Ihren Datenträger. Danach können Sie es normal (,8) laden und mit RUN starten.

Nach einer kurzen Wartezeit (das Programm wird entpackt und muß noch verschoben werden) erscheint die Einschaltmeldung »Plot-Basic....30717 Basic Bytes free« und die Befehle stehen zu Ihrer Verfügung.

Über den Befehl HELP können Sie Hilfsbildschirme aufrufen, aus denen die Befehle noch einmal ersichtlich werden.

Das Programm belegt den Bereich von $8000 bis $CEF4 und teilweise auch den Bereich von $A000 bis $BFFF unter dem ROM. Das Programm ist mit einem Modulstart versehen, das bedeutet, ein Neustart ist durch SYS 64738 oder einen RESET möglich.

(Klaus Kappert/dm)

Listing. »Plot-Basic«. Bitte mit dem MSE (auf Seite 8) eingeben.

```
name : plot-basic          0801 31ed
----------------------------------------
0801 : 0f 08 ca a8 9e 32 30 36   85
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00   7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd   26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69   ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c   4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9   6b
0831 : c6 85 fc a9 36 85 01 8d   dd
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6   97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0   a6
0849 : 04 c9 65 f0 0f b1 2d 91   00
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6   10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01   3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50   6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce   85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9   7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00   97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98   03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6   7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d   77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 46 a2 57   d6
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be   af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20   78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7   b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9   22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6   23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6   cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1   7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4   6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7   2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9   b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90   de
08f9 : 0e e0 0d f0 0a e8 38 66   6e
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a   e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce   5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85   0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85   ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90   31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce   d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00   63
```

Listing. »Plot-Basic« (Fortsetzung)

```
0939 : cf 60 00 00 00 01 01 05  4f
0941 : 15 2b 56 84 b6 d4 e8 f4  b2
0949 : fc fc 00 00 00 00 00 20  04
0951 : 00 20 00 40 00 80 00 ac  c7
0959 : 00 d7 00 ee 80 fa 40 fe  02
0961 : 80 ff e0 ff 00 00 00 00  19
0969 : 20 a9 a0 4c 45 8d 8f ff  0e
0971 : a2 00 52 0d 02 41 53 bb  39
0979 : 49 85 d0 54 4e d2 a5 c9  e9
0981 : f0 03 f3 01 48 3a 43 ad  cf
0989 : d4 2c 44 c8 4f 04 83 b1  24
0991 : 22 2b 30 18 55 31 fd 05  39
0999 : 4d cd 60 ae 90 4b 50 10  7f
09a1 : 3d 42 4a c0 23 47 b8 fb  f1
09a9 : 86 b9 46 57 58 8a a4 1d  2f
09b1 : 5f 8c 93 cc 36 38 bd e6  bf
09b9 : c5 a6 0e 29 06 14 66 08  25
09c1 : 2d 84 59 ba dd 88 91 ca  dc
09c9 : 5a 5b 13 15 2f 7a aa b0  0b
09d1 : 37 62 bc d3 07 28 9e 33  75
09d9 : c3 32 b7 ce e5 80 0f 8e  39
09e1 : e8 e9 ea 0b c6 0a 40 69  6a
09e9 : cb fc 19 27 2e 68 e0 24  50
09f1 : 39 7b c1 fa ab c4 c7 67  86
09f9 : 73 7d 7f 87 a3 11 34 65  5a
0a01 : 82 ac e4 f5 09 2a 56 99  40
0a09 : 9d 79 81 cf 21 25 63 a8  d7
0a11 : b3 c2 d6 f7 12 3e 61 94  9c
0a19 : be 35 3f b6 f4 f8 fe 0c  44
0a21 : 98 e3 17 1a 26 6b 71 7e  34
0a29 : 8b a7 bf e7 f6 f9 1e 64  f5
0a31 : 6d 92 b4 db ee 16 1c 3b  16
0a39 : 5d 70 89 9a b2 d1 d8 e1  65
0a41 : ed 95 e2 f2 6c 74 76 77  43
0a49 : 78 af d5 d9 dc df 1f 3c  0b
0a51 : 5e 75 7c b5 d7 eb ef 1b  12
0a59 : 51 5c 6a 6e 72 96 97 a1  be
0a61 : da de ec f1 e9 eb fa aa  63
0a69 : 71 b9 35 73 6b 94 51 42  98
0a71 : 5b b9 92 4d 7b 96 64 3b  6c
0a79 : 9b 82 62 39 b9 27 9e e6  32
0a81 : 29 39 6e 6c 87 e0 f2 0d  d5
0a89 : fd 5d 98 be ca 9b ae 6f  56
0a91 : a5 79 c8 f7 6c b3 aa c5  be
0a99 : a0 a6 aa f1 ac 14 50 8a  37
0aa1 : 21 fa dd 1e 45 78 b7 af  d1
0aa9 : 1b ba f1 b9 4b 14 33 e7  c7
0ab1 : 0f c1 f5 c4 dd 21 f2 de  27
0ab9 : 06 b9 61 4b c4 f0 3f 89  41
0ac1 : b0 7e be 96 f4 b4 36 3c  79
0ac9 : ec f5 17 b8 e2 42 4a 1f  34
0ad1 : c3 d0 77 e8 84 21 f0 1c  45
0ad9 : d7 c2 a7 0e b7 bb e7 7e  b3
0ae1 : fd 84 2f 99 da 04 f4 dd  7d
0ae9 : f6 61 55 b5 a1 0b fd ed  e2
0af1 : 72 36 3f 70 aa 6c 7a 7b  4b
0af9 : 5c 1d ee de 77 43 3d 45  8c
0b01 : f3 bf 1f 18 b0 fc f8 5c  2e
0b09 : d7 77 96 1d 3c 7f b9 d0  2d
0b11 : 9d e9 e0 46 84 a4 3c ec  dc
0b19 : ee 8c 88 74 21 36 ea ee  4b
0b21 : 73 b3 ba 35 ae 95 cd 7e  8f
0b29 : 7a 8b c3 ee b4 75 f0 ff  f2
0b31 : d2 77 a7 81 1b a0 ec 3d  be
0b39 : 2d ee 87 4e 76 17 a8 5b  02
0b41 : 8e ff 0b 8c 57 7f e7 0f  52
0b49 : 9d 9e a2 f7 19 fe 9d 7c  d6
0b51 : 6e a7 7a 44 9c de d9 95  0d
0b59 : 4c 25 3d 67 57 9d d0 cf  b9
0b61 : 51 7c ef c6 a7 ad 0f cf  89
0b69 : 85 cd 76 85 87 4d df 4f  24
0b71 : 4b 7b a1 d3 9d 84 97 36  25
0b79 : e3 bf c2 53 d6 77 ba 87  7a
0b81 : d4 93 3c d3 eb 60 19 b7  3e
0b89 : ce c9 cc 79 32 e4 c7 61  ca
0b91 : 56 24 bc 78 16 f6 ea b6  6a
0b99 : fc b5 4e c9 e5 99 b7 f4  30
0ba1 : 55 3f 21 e3 e2 cb 56 7b  37
0ba9 : cc 3d a2 c2 bc 86 4f 25  9c
0bb1 : e9 f0 15 39 98 79 bf 4b  6a
0bb9 : 45 55 4f c8 54 cd bf a2  8e
0bc1 : ab c7 c5 96 ab 0a f2 15  95
0bc9 : 64 f2 5e 9f 02 dc cd bf  f0
0bd1 : a3 6e a9 f9 16 ef 1f 16  de
0bd9 : 5d bb 0a f2 2d d9 3c 97  b6
0be1 : a7 c0 b1 9f e9 68 ab 63  a0
0be9 : 3f d2 d1 b7 b1 9f e9 68  8d
0bf1 : b2 79 6a b2 79 76 ec 9e  8d
0bf9 : 5b 18 ad f0 ed 8f fe 73  28
0c01 : 5b 66 dc cc 7f 9b 2f 30  52
0c09 : f5 6f 0e 6b 6c f6 26 b7  2d
0c11 : 01 89 6a 9e dc ec 4b ad  03
0c19 : 7d e6 f3 27 9b c1 62 b5  a8
0c21 : ef 5e 6b cc 32 79 77 4c  19
0c29 : 32 df 21 e6 2d b4 5e 55  0d
0c31 : 89 3a 33 f0 fa 93 6b 6c  95
0c39 : 5d c3 6d ff 06 69 f3 15  79
0c41 : 3b f5 b6 56 27 56 fb 45  8f
0c49 : 9c 46 1d 8e 73 3a a5 c7  51
0c51 : 3b bb e7 55 e9 c2 4a 1f  2a
0c59 : 12 16 66 ff 54 dd df df  83
0c61 : 34 58 da 59 dd 1e c6 fb  85
0c69 : 62 d9 52 db c3 d7 ce c2  84
0c71 : 53 d6 b8 ef ea f9 f3 b0  0b
0c79 : 94 f5 aa d8 0b ef 01 df  c1
0c81 : 3c df f6 d2 1e 22 83 8f  e5
0c89 : e6 1a d3 ef c2 cc b5 a1  1c
0c91 : 09 2b 5d 51 ea a8 6f e8  35
0c99 : fb f9 dd 1c ce ae fb 3d  58
0ca1 : 5f 32 3e 7f fe 3c c8 e6  5c
0ca9 : f1 14 f9 fc cf 93 cc ea  65
0cb1 : 79 9e 85 1f b1 47 ff 34  7c
0cb9 : 7c 2a 33 7e f7 67 2b 3b  c5
0cc1 : 9f 27 9f dd da fb b4 71  db
0cc9 : 28 fc df 7b 8f cf f8 79  25
0cd1 : e8 d1 ff 1a 3e 57 de b0  60
0cd9 : e7 fe ce 7f ab 6b fd b6  5e
0ce1 : b9 76 bb 3b 5f f9 da ed  39
0ce9 : ed 7f fc b5 f7 3b e5 bd  f8
0cf1 : df ec f7 7f 3f bb b7 f7  d5
0cf9 : 79 b7 9f d3 c8 cf e4 76  3c
0d01 : bc 1c 4f 07 f9 bc 1f 3f  01
0d09 : c1 bd d1 ed 4e ee e7 78  c8
0d11 : 90 b8 fb 78 b1 ac b4 fb  56
0d19 : 1f d3 cb ef b9 7f fe e5  72
0d21 : 95 71 7b 44 c1 02 d8 0b  7c
0d29 : da 26 08 0e 37 2b 05 71  9e
0d31 : 03 cc 35 dd 12 c4 17 b4  b0
0d39 : 74 97 ee b5 ee d8 12 a9  3c
0d41 : b8 94 7b aa 0e d8 12 b8  d9
0d49 : dc 4a 3d d2 ee d8 13 92  1b
0d51 : 6e 25 1e ea 33 b6 04 e3  f7
0d59 : 9b 89 45 3f ba 39 09 27  da
0d61 : a6 6e 06 39 a0 24 55 05  72
0d69 : ed 11 ea a8 0b be 35 dd  e6
0d71 : 12 f1 05 ed 11 01 23 5d  db
0d79 : d1 27 dd 1c 84 89 f7 6d  28
0d81 : 16 e6 8d 9a 44 50 67 a4  6f
0d89 : 2f 12 b5 a1 be 37 03 1d  4f
0d91 : 3f ba 21 25 6b 43 7c 6e  ba
0d99 : 06 3d 98 cc 48 9f 74 72  36
0da1 : 12 22 88 75 91 b3 2c 6c  d5
0da9 : ae b2 25 8c 2f [illegible] [illegible] 64  b8
0db1 : 05 7d a1 26 88 09 11 41  3a
0db9 : e2 d1 15 f6 84 8c 3c 5a  fa
0dc1 : 26 bb a3 1c 63 4a ee 61  38
0dc9 : ea 8b bb 53 48 40 5c da  80
0dd1 : 9a 42 05 8c 2f 68 8c 4b  5e
0dd9 : 52 5d 88 09 0a fb 42 28  f7
0de1 : 3c 5a 22 be d0 8a 0f 16  74
0de9 : 89 ae e8 96 30 bd a2 31  b4
0df1 : 2d 48 d8 80 90 a8 81 bf  5c
0df9 : 9a 89 63 21 d6 44 b1 85  b6
0e01 : ed 11 6c 81 1b 10 12 15  67
0e09 : 10 25 d8 80 90 af b4 18  7b
0e11 : d2 93 ae 2a 22 5b 42 42  28
0e19 : 04 02 02 44 aa 20 24 2a  b8
0e21 : 20 2b ed 06 34 a4 f3 4a  e0
0e29 : 88 96 d1 2e c4 04 89 5c  82
0e31 : 54 42 6d 09 08 13 34 a8  5e
0e39 : 84 da 12 10 15 10 25 d8  c9
0e41 : 80 91 00 80 91 2a 88 09  39
0e49 : 13 34 a8 84 da 12 10 15  da
0e51 : 10 25 d8 80 90 f8 90 1a  81
0e59 : e4 08 04 04 86 b9 01 ea  d3
0e61 : a8 ec 43 5d d1 25 71 51  aa
0e69 : 09 b4 9e 99 51 12 da 26  04
0e71 : 69 51 09 b4 9e e8 a8 89  43
0e79 : 6d 0a fb 41 c6 e5 60 ae  8d
0e81 : 2b ed 06 34 a4 e9 95 11  bd
0e89 : 2d a2 28 5a 1e 9c c4 76  23
0e91 : b7 1d fc 15 e1 fc 9d 45  c0
0e99 : e0 af 0f 8b 0a 33 b1 0d  a1
0ea1 : ff 07 21 2e ec 43 78 5b  b3
0ea9 : 18 51 1d 88 6e c3 90 a8  5b
0eb1 : 3b 10 dd 87 21 58 3b 10  3e
0eb9 : dd 87 13 d3 37 03 1c 99  c8
0ec1 : a5 44 26 d4 1d 75 c7 92  6e
0ec9 : 9c c2 a2 25 b4 45 0b 43  3c
0ed1 : d3 cd 47 6b 71 df 92 61  ed
0ed9 : 51 09 b4 4a 65 44 78 77  6e
0ee1 : e9 cc 2a 22 5b 44 cd 2a  63
0ee9 : 23 73 c2 ab c4 82 bb bc  b5
0ef1 : 73 5d d1 15 10 22 a2 02  ca
0ef9 : 43 e2 40 6b 90 12 10 15  2f
0f01 : 10 25 d8 80 91 2b 8a 88  98
0f09 : 4d a1 21 02 4c 2a 21 36  b7
0f11 : 84 84 0d f5 f6 24 d3 2a  0e
0f19 : 21 36 93 ae 2a 22 5b 44  ba
0f21 : dd 15 10 9b 49 e6 95 11  45
0f29 : 2d a2 28 5a 1e 9c c4 76  c3
0f31 : b7 1d f9 2b 8a 88 4d a8  ce
0f39 : 3a eb 8f 25 39 85 44 4b  59
0f41 : 68 8a 16 87 a7 5c 8e d6  aa
0f49 : e3 bf 24 c2 a2 13 68 94  fb
0f51 : ca 88 f0 ef d3 98 54 44  75
0f59 : b6 89 5c 54 46 e7 85 56  dc
0f61 : 21 ae e8 8a 88 11 51 01  bd
0f69 : 21 21 01 f1 20 35 c8 0a  7c
0f71 : 88 12 ec 40 48 93 0a 88  a0
0f79 : 4d a1 21 02 66 95 10 9b  aa
0f81 : 42 42 06 de b8 4a e2 a2  f0
0f89 : 13 6a 0e ba e3 8a 2a 20  28
0f91 : 45 44 04 84 84 06 b9 01  eb
0f99 : 51 02 36 20 24 4a e2 a2  e2
0fa1 : 13 68 8a 39 ae 4e b8 a8  44
0fa9 : 89 6d 13 34 a8 84 da 83  55
0fb1 : ae b8 de 0a 88 11 51 01  0d
0fb9 : 21 ae 40 99 a5 44 26 d0  2b
0fc1 : 90 80 a8 81 1b 10 12 26  b2
0fc9 : 69 51 09 b4 45 1c d7 27  97
0fd1 : 9a 54 44 b6 a0 af 0a 83  34
0fd9 : b1 0d e0 ed 49 30 a8 84  c8
0fe1 : da 4e b0 a8 89 6d 13 34  dc
0fe9 : a8 84 da 4f 20 a8 89 6d  bc
0ff1 : 12 b0 a8 84 da 25 32 a2  fb
0ff9 : 3c 3b f4 eb 0a 88 96 d1  70
1001 : 2b 8a 88 dc f0 aa d8 43  7d
1009 : 88 6f e6 c1 26 41 51 19  1e
1011 : 5b 32 53 2a 21 36 83 37  e0
1019 : e9 e4 15 11 2d a2 4c 2a  49
1021 : 23 73 c2 b8 88 65 36 a2  97
1029 : a2 04 54 40 48 6b 90 26  59
1031 : 41 51 09 b4 24 20 2a 20  20
1039 : 4b b1 01 22 56 15 10 9b  67
1041 : 42 42 04 cd 2a 21 36 84  ed
1049 : 84 0d fb b0 49 9a 54 42  a8
1051 : 6d 27 58 54 44 b6 89 58  c3
1059 : 54 46 56 cc 94 ca 88 4d  5c
1061 : a0 cd fa 75 85 44 4b 68  ce
1069 : 93 0a 88 dc f0 ae 22 1b  02
1071 : e8 f1 c9 90 54 46 56 cc  41
1079 : 94 ca 88 4d a0 cd fa 79  95
1081 : 05 44 4b 68 93 0a 88 dc  ee
1089 : f0 ae 2c 21 c4 37 e5 f1  81
1091 : c5 44 08 a8 80 90 d7 20  bc
1099 : 4c 82 a2 13 68 48 40 54  a4
10a1 : 40 97 62 02 44 ae 2a 21  2a
10a9 : 36 84 84 09 58 54 42 6d  70
10b1 : 09 08 1b 43 04 93 0a 88  04
10b9 : 4d a4 f2 0a 88 96 d1 2b  31
10c1 : 0a 88 4d a2 53 2a 23 c3  52
10c9 : bf 4e b0 a8 89 6d 13 20  81
10d1 : a8 84 da 25 32 a2 3c 3b  b6
10d9 : f4 f2 0a 88 96 d1 2b 8a  94
10e1 : 88 dc f0 aa c4 37 d1 e3  7e
10e9 : 92 b0 a8 8c ad 99 29 95  06
10f1 : 10 9b 41 9b f4 eb 0a 88  7a
10f9 : 96 d0 a8 81 15 10 12 26  b8
1101 : 41 51 09 b4 24 20 35 c8  6d
1109 : 0a 88 12 ec 40 48 95 c5  a2
1111 : 44 26 d0 90 81 2b 0a 88  59
1119 : 4d a1 21 03 78 fe 3c 15  7a
1121 : e1 58 43 88 6b ba 26 f0  17
1129 : 76 a4 98 54 42 6d 27 90  ef
1131 : 54 44 b6 89 58 54 46 56  74
1139 : cc 94 ca 88 4d a0 cd fa  1a
1141 : 75 85 44 4b 68 99 05 44  e3
1149 : 26 d1 29 95 11 e1 df a7  44
1151 : 90 54 44 b6 89 5c 54 46  4d
1159 : e7 85 56 21 be 8f 1c 95  c1
1161 : 85 44 26 d1 29 95 11 e1  13
1169 : df a7 58 54 44 b6 89 5c  95
1171 : 54 46 e7 85 56 a4 3d 42  97
1179 : 66 95 10 9b 49 d6 15 11  e3
1181 : 2d a2 64 15 11 95 b3 25  92
1189 : 32 a2 13 68 33 7e 9e 41  02
1191 : 51 12 da 37 8f e3 8a 88  dc
1199 : 11 51 01 22 64 15 10 9b  3e
11a1 : 42 42 03 5c 80 a8 81 2e  00
11a9 : c4 04 89 58 54 42 6d 09  fc
11b1 : 08 13 34 a8 84 da 12 10  ec
11b9 : 37 da da 92 b8 a8 84 da  ff
11c1 : 4e b0 a8 89 6d 13 34 a8  54
11c9 : 84 da 4f 20 a8 89 6d 12  43
11d1 : b0 a8 8c ad 99 29 95 10  07
11d9 : 9b 41 9b f4 eb 0a 88 96  f9
11e1 : d1 26 15 11 b9 e1 5c 58  fa
11e9 : 43 88 6f 0f f8 13 20 a8  28
11f1 : 8c ad 99 29 95 10 9b 41  aa
11f9 : 9b f4 f2 0a 88 96 d1 26  dd
1201 : 15 11 b9 e1 5c 58 43 88  f0
1209 : 6d 8e 30 a8 81 15 10 12  04
1211 : 25 61 51 09 b4 24 20 4c  e2
1219 : d2 a2 13 68 48 40 54 40  67
1221 : 97 62 02 44 ae 2a 21 36  20
1229 : 84 84 09 90 54 42 6d 09  63
1231 : 08 1b ba da 93 34 a8 84  57
1239 : da 4e b0 a8 89 6d 12 b0  29
1241 : a8 8c ad 99 29 95 10 9b  85
1249 : 41 9b f4 eb 0a 88 96 d1  f5
1251 : 26 15 11 b9 e1 5c 44 37  fe
1259 : ad 8c 4c 82 a2 32 b6 64  0f
```

```
1261 : a6 54 42 6d 06 6f d3 c8  2c
1269 : 2a 22 5b 44 98 54 46 e7  19
1271 : 85 71 61 0e 21 a2 c6 fe  09
1279 : 02 a2 04 54 40 48 6b 90  6d
1281 : 25 61 51 09 b4 24 20 2a  0e
1289 : 20 4b b1 01 22 57 15 10  2d
1291 : 9b 42 42 04 c8 2a 21 36  2d
1299 : 84 84 0d ff 1f e0 4a e2  8a
12a1 : a2 13 69 3c 82 a2 25 b4  ea
12a9 : 4a c2 a2 13 68 94 ca 88  c7
12b1 : f0 ef d3 ac 2a 22 5b 44  cd
12b9 : c8 2a 23 2b 66 4a 65 44  9b
12c1 : 26 d0 66 fd 3c 82 a2 25  55
12c9 : b4 49 85 44 6e 78 57 16  40
12d1 : 10 e2 1b d6 c6 25 61 51  b2
12d9 : 19 5b 32 53 2a 21 36 83  22
12e1 : 37 e9 d6 15 11 2d a1 51  09
12e9 : 02 2a 20 24 35 c8 12 b0  d0
12f1 : a8 84 da 12 10 15 10 25  08
12f9 : d8 80 91 32 0a 88 4d a1  19
1301 : 21 01 ae 40 df af 18 d7  e2
1309 : 74 49 5c 54 42 6d 27 90  11
1311 : 54 44 b6 89 58 54 42 6d  72
1319 : 12 99 51 1e 1d fa 75 85  9a
1321 : 44 4b 68 95 85 44 65 6c  c0
1329 : c9 4c a8 84 da 0c df a7  b0
1331 : 58 54 44 b6 89 30 a8 8d  73
1339 : cf 0a e3 75 0f c9 26 69  60
1341 : 51 09 b4 9d 61 51 12 da  96
1349 : 37 eb c6 26 41 51 19 5b  a6
1351 : 32 53 2a 21 36 83 37 e9  0c
1359 : e4 15 11 2d a2 4c 2a 23  2d
1361 : 73 c2 b8 b0 87 10 de b6  5b
1369 : 30 a8 81 15 10 12 25 61  d9
1371 : 51 09 b4 24 20 4c d2 a2  ed
1379 : 13 68 48 40 54 40 97 62  45
1381 : 02 44 c8 2a 21 36 84 84  fc
1389 : 06 b9 03 7d fc 62 c6 17  08
1391 : b4 46 25 a9 ab 7e f1 63  24
1399 : 65 75 91 2c 61 7b 44 5b  5c
13a1 : 20 46 c4 04 85 44 08 b0  92
13a9 : 80 90 cc 48 57 da 0e 37  a0
13b1 : 2b 05 71 03 cc 19 89 0a  eb
13b9 : fb 41 c6 e5 73 f2 90 ee  b2
13c1 : a8 43 a1 b7 db dc 44 2d  7a
13c9 : 59 85 ae 1f bd 01 5f 68  a7
13d1 : 3f 8c a1 e4 7c f8 38 1b  02
13d9 : 1e cb 95 fb e7 62 1a ee  99
13e1 : 89 54 17 b4 49 18 40 4b  de
13e9 : 4a bf cd ca 42 1f 6a f2  8c
13f1 : 34 3f 62 f1 78 79 17 91  6e
13f9 : 1d 88 61 95 79 41 d8 86  77
1401 : ef 72 8d e3 21 4b 00 40  f6
1409 : 4a 76 dd df 7c de 26 57  08
1411 : 3f 29 02 a9 b1 af a5 80  cb
1419 : 20 25 cb ca 41 d8 86 f1  f1
1421 : 32 86 62 45 8c 2f 68 91  df
1429 : b1 01 21 f1 20 2a 20 45  40
1431 : 44 04 87 f8 a0 10 40 66  d1
1439 : 20 10 40 66 24 55 05 ed  1b
1441 : 1d 0a fc 7a fa 58 02 02  70
1449 : 5c bc a4 1d ea 1b c4 ca  00
1451 : e7 e5 20 55 36 35 f4 b0  20
1459 : 04 04 b9 79 48 43 ba 19  b9
1461 : 89 16 30 bd a2 46 c4 04  31
1469 : 85 44 08 a8 80 90 e8 a0  99
1471 : 10 40 80 40 49 35 08 a0  69
1479 : e3 20 40 20 24 33 12 2a  f9
1481 : 82 f6 8e 85 7e 3d 7d 2c  f3
1489 : 01 01 2e 5e 52 0e fc 85  f7
1491 : aa 3f 7a 06 bb a3 cf ca  e8
1499 : 40 aa 6c 6b c8 a0 80 90  6c
14a1 : cc 48 b1 85 ed 12 36 20  37
14a9 : 24 45 10 d4 cb 43 d1 cb  c4
14b1 : 19 89 63 d7 d2 c0 1b 0c  1a
14b9 : b2 a8 2f 68 e3 d7 d2 c0  62
14c1 : 10 12 d0 af e5 e5 21 2a  6b
14c9 : 66 58 f5 f2 e5 54 cb 1e  a3
14d1 : be 58 cc 48 b1 85 ed 12  1b
14d9 : 47 10 12 15 10 22 a2 02  f0
14e1 : 52 bd 1c bb 4d 4c b1 c6  1c
14e9 : 40 80 40 49 35 08 a0 e3  80
14f1 : 20 40 20 24 33 12 95 94  01
14f9 : 83 b0 4d e2 65 0e 37 2b  7e
1501 : ba 5e e3 4f 1a 1c 42 d7  08
1509 : 4c 2d 51 fb d0 35 dd 1c  26
1511 : 15 cb aa 2f 68 e9 2f b7  9e
1519 : db 9a f5 01 c6 e5 11 41  41
1521 : 65 9e 6b ba 23 31 24 fe  52
1529 : e8 84 96 fe 35 9e f8 dc  bf
1531 : 0c 71 33 db 20 10 12 1f  47
1539 : 12 03 69 9e 6f c9 e0 12  e8
1541 : c4 40 48 8a 0f 16 88 af  ac
1549 : b4 24 61 e2 d1 15 10 b3  31
1551 : 27 ed 34 04 89 fb 44 04  8e
1559 : 89 54 d0 12 d8 fd 42 d0  ab
1561 : 17 b4 60 fd 41 01 23 66  20
1569 : 24 33 12 27 dd 1c 84 93  88
1571 : d3 37 03 1d 4c 1f 69 ce  45
1579 : 0a 76 b9 c1 be 11 12 73  08
1581 : 5c 69 08 60 fb 4e 70 53  3b
1589 : b5 ce 0d f0 88 a3 9a e3  df
1591 : 48 42 0a f0 b5 ee ae 9e  66
1599 : ac 2a 0e ae 9f d5 84 bb  e6
15a1 : ab a7 f6 21 46 75 74 ea  b9
15a9 : 91 4b 38 2b c2 d7 ba ba  9f
15b1 : 7a f8 54 1d 5d 3e 74 25  44
15b9 : dd 5d 3f d9 0a 33 ab a7  88
15c1 : c7 22 96 70 57 85 af 75  98
15c9 : 74 f4 e1 50 75 74 ff 64  fd
15d1 : 25 dd 5d 3e 04 28 ce ae  1e
15d9 : 9f fe c8 a5 99 63 0b da  75
15e1 : 24 51 c5 c6 25 a9 1b 10  24
15e9 : 12 15 10 36 2f 3c b1 85  f7
15f1 : ed 12 46 71 71 89 6a 46  41
15f9 : c4 04 85 44 0d 8b cf 24  5e
1601 : 64 3a c8 91 47 17 87 e8  04
1609 : 12 32 1d 64 49 19 c5 cb  14
1611 : 18 5e d1 16 c8 11 b1 01  6d
1619 : 21 51 01 5f 68 31 a5 27  04
1621 : a6 54 44 b6 a0 af 0f aa  f2
1629 : 9e e8 a8 89 6d 1b 9b cf  54
1631 : 15 f6 83 1a 52 7b a2 a2  b6
1639 : 25 b4 2b ed 06 34 a4 eb  ad
1641 : 0a 88 96 d2 7d b2 a2 25  d1
1649 : b4 2b ed 06 34 a4 f2 0a  17
1651 : 88 96 d0 af b4 18 d2 93  cd
1659 : a6 54 44 b6 87 aa a4 3f  f0
1661 : b2 2b ed 07 1b 95 cf ae  00
1669 : 44 57 da 0c 69 49 e6 95  39
1671 : 11 2d a2 73 5c 5e 0a f0  f3
1679 : e2 12 ee 61 15 10 12 1b  9c
```

Listing. »Plot-Basic« (Fortsetzung)

```
1681 : d4 45 b2 30 57 87 a6 2a  4b
1689 : 20 4b b1 01 21 ae 40 6b  3b
1691 : 90 82 bd 58 86 bb a3 2a  06
1699 : b9 17 62 1a ee 8c 28 ce  4b
16a1 : c4 37 c8 8c 25 d3 d3 37  73
16a9 : 03 1e 2e 72 9b 5f 29 45  79
16b1 : 14 27 6c a8 84 da 25 32  a1
16b9 : a2 3c 3b f4 fb 65 44 4b  79
16c1 : 68 99 05 44 6e 78 55 62  84
16c9 : 43 8d 66 2a 20 4b b1 01  d7
16d1 : 21 bd 44 d6 c8 93 b6 54  69
16d9 : 42 6d 13 db 2d a0 e2 ec  4f
16e1 : c7 d5 e1 13 0c a8 84 da  3b
16e9 : 1f 03 49 cc 2a 22 5b 43  1d
16f1 : f2 ff 51 34 ca 88 e2 ec  14
16f9 : c4 84 09 30 a8 84 da 1f  a0
1701 : 6f fa 89 ba 2a 23 8b b3  f8
1709 : 12 10 b3 25 61 51 09 b4  e3
1711 : 9f 6c a8 89 6d 13 4c a8  34
1719 : 8c ad 99 33 4a 88 4d a0  a8
1721 : cd fa 7a 65 44 4b 6a 0e  1b
1729 : b9 c5 ee 22 1a ee 89 37  72
1731 : 45 44 65 6c c9 9a 54 42  c6
1739 : 6d 06 6f d3 dd 15 11 2d  25
1741 : a8 3a e7 17 b8 88 6b ba  d6
1749 : 22 a2 04 54 40 48 6f 51  ef
1751 : 16 c8 9b e4 44 57 da 1b  ef
1759 : 1f 7c 31 a5 27 fb 4a 88  44
1761 : 96 d0 af b4 18 d2 93 60  09
1769 : a8 89 6d 59 ca eb 23 0f  13
1771 : 88 4f da 54 47 87 7f 67  5f
1779 : 2b ac 8c 3e 21 18 2a 23  a7
1781 : c3 bf b3 23 62 02 42 a2  fa
1789 : 04 54 40 48 8a 0f 16 88  5b
1791 : af b4 22 83 c5 a2 6a 88  bf
1799 : 28 48 c8 75 91 2c 61 7b  bd
17a1 : 44 93 44 04 88 a0 f1 68  67
17a9 : 8a fb 42 46 1e 2d 13 5d  dd
17b1 : d1 2c 61 7b 44 8d 88 09  45
17b9 : 0a 88 12 ec 40 48 8a 0f  b8
17c1 : 16 88 af b4 24 61 e2 d1  1a
17c9 : 35 dd 12 46 43 ac 89 63  c1
17d1 : 0b da 22 d9 02 36 20 24  a8
17d9 : 6b ba 25 8c 2f 68 8c 4b  7b
17e1 : 52 36 20 24 6b ba 25 8c  15
17e9 : 2f 68 91 b1 01 21 51 02  49
17f1 : 2a 20 24 31 a5 27 58 54  f8
17f9 : 44 b6 84 84 06 b9 01 51  1f
1801 : 02 5d 88 09 0a fb 41 8d  96
1809 : 29 3c 82 a2 25 b4 24 20  0e
1811 : 35 c8 0a 88 11 51 01 21  20
1819 : ae 40 57 da 0c 69 49 e9  1d
1821 : 95 11 2d a1 21 01 51 02  22
1829 : 5d 88 09 0d 72 02 be d0  82
1831 : 63 4a 4f 74 54 44 b6 84  67
1839 : 84 05 7d a0 c6 94 9d 32  9f
1841 : a2 25 b4 2b ed 06 34 a4  31
1849 : eb 8a 88 96 d1 2b 0a 88  1e
1851 : 4d a4 fb 65 44 4b 68 9d  17
1859 : b2 a2 13 68 94 ca 88 f0  d2
1861 : ef d3 ed 95 11 2d a2 64  36
1869 : 15 11 b9 e1 55 88 6e 5e  c1
1871 : d8 54 40 8a 88 09 09 08  da
1879 : 12 b8 a8 84 da 12 10 15  4b
1881 : 10 25 d8 80 91 3b 65 44  7b
1889 : 26 d0 90 81 2b 8a 88 4d  2f
1891 : a1 fa 3f 00 90 81 bf bb  0b
1899 : 6c 4d 32 a2 13 69 3e d9  b6
18a1 : 51 12 da 27 6c a8 84 da  6b
18a9 : 25 32 a2 3c 3b f4 fb 65  2e
18b1 : 44 4b 68 9b a2 a2 37 3c  bd
18b9 : 2a b1 0d 77 44 54 40 8a  eb
18c1 : 88 09 12 b8 a8 84 da 12  a8
18c9 : 10 27 6c a8 84 da 12 10  24
18d1 : 15 10 25 d8 80 91 2b 8a  a9
18d9 : 88 4d a1 fa 3f 00 90 81  09
18e1 : 3b 65 44 26 d0 90 81 bf  bc
18e9 : d3 6d 97 e4 80 22 d0 f4  3b
18f1 : 44 99 f6 36 33 e6 cf 54  d9
18f9 : e3 37 ca 02 dc d3 de d8  04
1901 : 5d 30 cb 72 44 5a 1e 8a  5c
1909 : de 48 cd f2 ad 82 ac 58  2f
1911 : 86 76 4c bc 7b 10 38 f5  82
1919 : 78 15 dc 01 74 c3 2d c9  21
1921 : 17 5b 27 8e c8 c3 54 e7  4d
1929 : 5b c9 8b d5 0c 56 bd 3d  eb
1931 : 59 02 d8 cc 56 b2 2d 98  3c
1939 : b7 b7 3a af 2d e4 c5 d3  09
1941 : 1e 91 d5 65 b9 ef c8 1c  c0
1949 : 9e e2 aa ca 71 2f 77 51  6d
1951 : 68 50 a7 ba ee e8 50 bd  15
1959 : a1 7b 61 43 75 17 5f 43  8d
1961 : e0 f8 35 b5 b5 a8 71 28  78
1969 : 45 a1 13 75 12 25 38 91  41
1971 : 3e 0a 11 22 44 a1 12 22  1b
1979 : f1 22 d8 50 e3 f1 35 68  2f
1981 : 58 45 f4 28 6e a2 45 b8  40
1989 : a1 12 c3 75 42 c2 2d 05  cc
1991 : 2e 22 67 74 6c fd b8 41  55
1999 : de 24 ad 3e 6c 73 4d cb  ec
19a1 : c2 27 e7 8f a9 ce 42 a6  4a
19a9 : 5d a7 3b 9b cf 99 97 05  4e
19b1 : 78 5a f8 7f 66 15 08 77  a2
19b9 : 10 97 87 ab a7 53 2f 4e  5b
19c1 : 66 5e 9d 4c bd 39 99 7a  48
19c9 : 75 32 f4 e6 65 91 44 35  d0
19d1 : 32 d0 f4 72 fb 9d 48 6e  a1
19d9 : af 66 a4 5a 17 68 77 b9  36
19e1 : 70 57 85 af 87 e4 c2 a1  42
19e9 : 0f ab 09 78 71 34 fb dc  82
19f1 : bd 3e f7 2f 4f bd cb 2c  1b
19f9 : 61 7b 44 8d 88 09 0a 88  e5
1a01 : 11 51 01 2b 4e f7 2c 8a  cb
1a09 : 04 10 20 10 12 4d 4c 61  9f
1a11 : c6 40 80 40 48 54 40 8d  63
1a19 : 88 09 1b 31 2a cf cd a9  be
1a21 : 96 86 a6 59 14 fc de 8e  91
1a29 : 5a 1e 8e 5d 9c 18 d1 c7  43
1a31 : 73 f1 a7 b0 2e f8 5f 7c  be
1a39 : 63 ce 4a 1e 04 2c 57 68  2a
1a41 : 77 2e 46 b3 ce e8 d5 b5  ce
1a49 : fd 50 ba bb fe 93 8b a7  9e
1a51 : b0 c1 f8 93 df 60 f0 61  1a
1a59 : 29 0e 9e fb fc 09 9a e4  fd
1a61 : 62 a8 2a 7c 74 be 27 7f  0a
1a69 : 1e dd df c4 2a 7c 62 a7  66
1a71 : c6 6e 4f c7 a1 f1 3a be  4b
1a79 : 87 06 cc 77 3f 1e 97 c5  f4
1a81 : 8f c1 17 df 1c 15 eb 3a  41
1a89 : fb f4 3d 9a 06 ff fb 2f  50
1a91 : 07 03 63 d9 2a 9f e0 9e  8e
1a99 : 6e 0c 6a 58 09 f0 30 63  53
1aa1 : 62 c2 52 1f 54 40 4a 73  34
1aa9 : bd 2d 0e cb ba 16 69 a8  4d
1ab1 : 5d f1 af be 38 ba 4a 45  d8
1ab9 : 49 48 a9 29 15 25 22 a4  02
1ac1 : a4 54 94 8a 92 91 52 52  a9
1ac9 : 2a 4a 45 49 48 a9 29 15  33
1ad1 : 25 22 a4 a4 54 94 8a 92  fe
1ad9 : 91 52 52 2a 4a 45 49 48  f2
1ae1 : a9 29 15 25 22 a4 a4 54  8b
1ae9 : 94 cb f8 00 aa 2e 9b 64  f4
1af1 : 77 82 7c d3 aa 31 46 1d  ca
1af9 : 69 d5 07 7e 69 c4 [illegible] 6b  c9
1b01 : 4f 26 d8 ef 8d cd 5f dc  16
1b09 : 16 59 41 e9 30 ab 6c 5d  26
1b11 : 18 ef c8 59 61 8a 2e 45  2c
1b19 : 51 74 db 23 ca e0 77 80  92
1b21 : 6c 85 c8 d8 77 9d e6 70  7e
1b29 : ba 6d 91 de 77 99 cb 2c  a6
1b31 : 2b 83 32 63 aa db cf 0b  f6
1b39 : 91 57 b8 e4 8b 16 cc dd  99
1b41 : 89 de 3a ab 2c 3e 50 cc  cd
1b49 : 98 ea b6 f3 c7 17 22 b8  b2
1b51 : 58 b6 66 ec 4e f1 d5 59  ba
1b59 : 65 86 1b 0a dd 1d f9 0b  ce
1b61 : 2c 2a 8b 90 cc 98 f8 8c  26
1b69 : 2b b8 02 b8 5c 8b a3 31  9b
1b71 : 5a b0 e4 8b 91 7c ad 69  54
1b79 : df 8b 40 71 c5 c8 56 7b  4f
1b81 : cb 2c b0 56 7b cc 3c 71  4b
1b89 : e9 30 ac 85 96 15 45 c8  1f
1b91 : 7e 7a b6 2c 18 0a e1 72  be
1b99 : 3b ca a2 f9 56 26 89 aa  33
1ba1 : 9e 3d 6b f7 c1 53 c9 8e  b3
1ba9 : f3 2b 0e 48 b9 17 ca cf  de
1bb1 : 65 99 31 d5 6f 0d e0 cc  66
1bb9 : 76 f0 de 16 c6 3b 6f b3  8d
1bc1 : 26 3a ad e1 bc b0 e3 8b  a4
1bc9 : 91 6c 63 b6 fb 32 63 aa  74
1bd1 : de 1b c1 98 ed e1 bc 2f  ff
1bd9 : 95 9e cb 32 63 aa de 1b  34
1be1 : cb 28 02 a7 92 31 66 6c  5b
1be9 : a6 5d 4c 8e 38 b3 19 98  d9
1bf1 : c6 a2 cb 2c 31 77 9b 21  00
1bf9 : 6f 3d 96 de 6e 7b e2 69  a9
1c01 : d5 15 af bc 75 4e f8 33  f8
1c09 : 6f db 1d f0 79 36 c7 59  e6
1c11 : 61 74 2e 45 d2 a7 6d e3  c8
1c19 : 81 1c 5c 88 f3 cf 1c eb  d6
1c21 : 2c 18 17 21 8b a6 5e 61  6d
1c29 : f9 a3 71 88 db 32 63 9d  79
1c31 : f1 34 ef 86 64 c7 55 8c  fc
1c39 : 3c 33 36 fb 67 7d 65 83  1b
1c41 : 22 e4 33 26 3a ac 61 e1  b9
1c49 : b6 75 6b 5f be 65 85 5e  6a
1c51 : 59 65 80 1b fb cb cb 41  b0
1c59 : bf bc bc b4 1b ff e4 fe  7f
1c61 : 4b 41 bf fe 4f e4 b4 1b  42
1c69 : fb cb cb 41 bf bc bc b4  a3
1c71 : 1b fb cb cb 45 80 1b 40  3b
1c79 : 36 83 c0 bc bc f7 04 5a  89
1c81 : 1b 41 e0 7e 9f d3 ee 0d  b3
1c89 : a7 2f 97 b4 1b 4b 2b 2d  57
1c91 : a0 da 7b de f6 d1 60 06  e4
1c99 : d0 0d a0 f0 2f 2f 3d c1  1b
1ca1 : 16 86 d0 78 1f a7 f4 fb  38
1ca9 : 83 69 cb e5 ed 06 d2 ca  80
1cb1 : cb 68 36 9e f7 bd b4 58  03
1cb9 : 01 b4 03 68 3c 0b cb cf  cd
1cc1 : 70 45 a1 b4 1e 07 e9 fd  90
1cc9 : 3e e0 da 72 f9 7b 41 b4  66
1cd1 : b2 b2 da 0d a7 bd ef 6d  38
1cd9 : 16 00 4a bc bc cf 12 af  0b
1ce1 : 2f 33 c4 aa 54 b3 c4 aa  7b
1ce9 : 54 b3 c4 ab cb cc f1 2a  fd
1cf1 : f2 f3 3c 4a bc bc cf 5a  db
1cf9 : 2d 01 56 2d 01 5d 16 80  36
1d01 : e4 c5 a0 38 f1 68 0f 2a  ea
1d09 : 2d 01 f2 c5 a0 33 56 50  ca
1d11 : 06 15 92 2c 71 66 58 ec  51
1d19 : a6 62 ab 33 64 ac c6 71  eb
1d21 : 26 1f 12 63 0b 2c 38 a7  0a
1d29 : 31 9b b7 64 ef dd 4f be  4b
1d31 : 3b fa 8b 2c 2c 71 77 96  ab
1d39 : 3b 21 8b bc d9 0b 16 de  8b
1d41 : 78 e6 b7 ad 7e d9 e5 96  4b
1d49 : 0a e2 ef 15 d9 0c 5d e6  a4
1d51 : c8 2a c4 d6 eb 59 18 6c  fd
1d59 : 18 cc 85 71 6e 55 d9 09  72
1d61 : ac 3e f8 b6 54 ed b2 b0  22
1d69 : 67 13 78 7c 40 cb cc 2a  f1
1d71 : f6 f0 ef cd 18 8d bf 6c  5b
1d79 : 73 0e 2d 5d 87 1f 36 ae  92
1d81 : a2 cb 06 05 c8 c4 6d fb  8b
1d89 : 63 99 8b a6 5e 61 f9 a3  91
1d91 : 71 88 db 32 63 9d f1 b8  e0
1d99 : c4 3b 63 71 5a b4 5b 01  bd
1da1 : 74 75 4f 26 3b e7 7e 69  28
1da9 : df 16 f5 af db 3c 77 d6  32
1db1 : 58 5d 1d b0 c0 b9 15 dc  fd
1db9 : 9a a0 71 cf 26 d8 06 05  45
1dc1 : c8 ef 2a 81 e5 1e 4d b2  25
1dc9 : d1 6c 03 02 e4 0e 07 24  f5
1dd1 : 0f 94 f2 6d 80 60 5c 8c  2a
1dd9 : da a0 66 9e 4d b2 d1 6c  fb
1de1 : 03 02 e4 0f 2b e5 03 38  5f
1de9 : f2 6d 80 60 5c 8f 2a a8  fa
1df1 : 1d e1 e4 db 2d 16 c0 30  9a
1df9 : 2e 40 e3 e6 8a ea a7 93  e3
1e01 : 6c b2 80 32 79 2f 4f 54  24
1e09 : 58 e2 cc b1 d9 4c 55 89  a4
1e11 : 8c e2 4c 3e 24 c6 07 16  aa
1e19 : 63 2c 4c 62 eb 50 71 66  c6
1e21 : 62 37 a8 b2 c0 58 e2 ef  d9
1e29 : 2c 76 5b c5 58 de 33 89  7c
1e31 : bc 3e 26 f1 80 31 1b 38  43
1e39 : ba 3b 61 85 64 c5 d5 0b  7c
1e41 : 2c 03 27 b6 7a 7a a3 70  7a
1e49 : 76 e4 c7 7c ef 0b b3 cd  74
1e51 : 9f 26 38 3b 6f 9d f8 b6  ae
1e59 : 01 65 80 ed db 56 c9 8e  9f
1e61 : 77 d9 7a b4 f2 6d bb 71  66
1e69 : 6e 02 cb 00 cb 00 33 26  a1
1e71 : 3a ac 61 e1 b6 75 6b 5f  19
1e79 : be 65 85 5e 1c 5a bb ca  30
1e81 : ed 45 96 01 8b a0 19 93  20
1e89 : 1d 56 30 f0 db 3a b5 af  c1
1e91 : df 32 c5 d3 2f 30 fc d5  89
1e99 : 94 01 8c 56 d9 18 b5 d3  79
1ea1 : 31 79 33 36 55 d3 36 5c  a8
1ea9 : 99 8c 5d 4c be 55 65 96  c3
1eb1 : 18 b5 db cd 95 70 b6 31  6e
1eb9 : db 7d 97 8e 31 77 9b 21  8a
1ec1 : 6d 3e 7a b3 5b 7d 87 8e  3f
1ec9 : b2 c3 17 93 bc d9 72 45  84
1ed1 : f2 b3 ce cb 2f 1c 62 ef  07
1ed9 : 36 42 da 7c f5 66 b6 fb  dc
1ee1 : 0f 1d 65 83 17 40 31 74  6a
1ee9 : cb cc 3f 34 6e 31 1b 66  1a
1ef1 : 4c 73 be 26 9d f5 a2 d8  31
1ef9 : 06 6d 98 33 67 56 b5 fb  3a
1f01 : e3 be b2 c2 f9 50 0c c1  1e
1f09 : df be 38 9a 76 43 36 cc  9d
1f11 : 19 b3 ab 5a fd f3 3b 05  b0
1f19 : a2 d8 06 5e 55 b9 31 ce  fa
1f21 : c8 6d f0 76 df 38 55 b9  33
1f29 : 31 de ad 7e f9 65 83 12  01
1f31 : 63 bd 5a fd f0 f6 3d 8f  a4
1f39 : 61 65 84 d3 aa 2d cd 3d  ae
1f41 : eb 69 f6 f8 62 c6 b5 96  1e
1f49 : 47 c1 e9 4f 57 f3 89 a7  60
1f51 : b1 0c 62 b6 ca c2 e8 f8  d0
1f59 : 67 8e 60 c5 88 7e b4 c6  b5
1f61 : ad 7e d9 e1 34 ec 8b 69  ab
1f69 : f3 d5 9a db ec 3c 77 f6  e5
1f71 : 0b 06 76 4c bc 7b 16 43  2d
1f79 : 2f 1e 39 df ee 03 06 31  83
1f81 : c3 0f df 31 74 77 d6 1c  80
1f89 : 5c 5a ed e6 2f 27 79 b2  e2
1f91 : ae de 6c b9 3a 81 96 df  ca
1f99 : 9a 3e 05 4e 66 1e 6f d2  18
1fa1 : fc e3 71 5a 26 b6 76 4f  c7
```

```
1fa9 : 62 b0 b7 ad 7e d9 e1 ec  1f
1fb1 : 7b 0b 28 03 cc 5b 1c 33  9b
1fb9 : 6f 33 70 79 86 62 63 0a  2a
1fc1 : cc 65 e5 56 58 71 70 e7  27
1fc9 : ab 62 c3 cd 9d 57 8e 0e  3b
1fd1 : db f7 cc 5d 1f 51 65 83  a0
1fd9 : 36 f2 03 36 ec 19 e3 8e  54
1fe1 : 2d 5d 87 1f bc d4 8b 40  a4
1fe9 : 6e 0f 20 6e 0e d9 8e 38  0f
1ff1 : b5 76 1c 9f 2b 51 65 81  b2
1ff9 : 98 90 0c c1 df be 38 9a  1f
2001 : 76 43 2f 2a db f7 cc ac  34
2009 : b0 61 59 03 0e 7a b6 2c  09
2011 : 3c 26 9d 50 76 df be 62  f8
2019 : e8 e3 8a c2 af 6a 2d 16  1d
2021 : c0 30 a8 b9 15 43 06 31  41
2029 : c6 e0 ed c9 8e 77 c3 2d  22
2031 : bf 34 1d 53 31 5b 74 f2  62
2039 : d1 6c 03 0a 8b 91 5c 1f  37
2041 : ad 54 6e 1b c3 c3 3a af  ba
2049 : 8e 2d 5a ee 4f 1f ca f9  ef
2051 : 73 78 19 dd e6 a2 d1 6c  a6
2059 : 03 0a 8b 91 c9 0f d6 aa  3c
2061 : 37 0d e1 e1 9d 57 c5 6b  56
2069 : f3 45 70 9a 7d c3 76 2c  96
2071 : 1b 60 b4 5f aa 2d eb 5f  58
2079 : b6 79 68 b6 01 85 45 c8  c0
2081 : e3 8c 46 ce 18 54 5c 8a  c0
2089 : e0 fd 6a a1 9b 76 24 9d  70
2091 : 90 cb 6f cd 5a 2f d5 0c  2b
2099 : 56 c9 8e 0e a9 98 ad ba  c5
20a1 : 79 68 b6 01 85 45 c8 f2  a8
20a9 : 86 23 67 0c 2a 2e 47 24  96
20b1 : 3f 5a a8 66 dd 89 27 64  a4
20b9 : 32 db f3 56 8b f5 43 15  40
20c1 : b2 63 83 aa 66 2b 6e 9e  12
20c9 : 59 60 cb ca c8 0c bc ab  d6
20d1 : 6f df 4c 0d be 26 9e c4  06
20d9 : 4d 6c e1 87 de c4 9e ab  ab
20e1 : c1 97 8f 1d e5 94 01 53  a3
20e9 : bf 5b 62 38 b8 b3 19 c4  0d
20f1 : 1c 59 9b 8d 4d 45 96 03  b2
20f9 : 14 5c 83 aa cb c7 0f 9e  e6
2101 : b4 e3 70 76 cc 77 df ad  f5
2109 : b1 b1 3a ab 2c 19 c4 17  64
2111 : 21 99 31 d5 6d e7 b1 0e  ff
2119 : db c7 59 60 37 02 e4 1d  8c
2121 : 56 5e 38 60 cf 1c 6e 0e  74
2129 : d9 8e fb ea f7 02 6b 67  b1
2131 : 5a 2e a8 ad b1 7e b6 c6  fa
2139 : c4 ea b6 75 5e 18 87 56  40
2141 : 69 df 0c cf 31 96 58 0d  da
2149 : c0 b1 ad 65 91 6c 63 b6  71
2151 : f9 d5 0c 19 91 8a 19 3b  a3
2159 : 6f 8f 63 d8 59 61 3e 3b  94
2161 : e7 16 ec 2a c5 89 de 3a  6c
2169 : a2 6b 0f be 2f 9b 33 d2  9f
2171 : 16 58 62 8b 91 56 60 67  d9
2179 : 10 5c 8a ea b3 06 e0 5c  5f
2181 : 8a ab 28 03 ca b1 24 eb  ee
2189 : 2c b0 66 3b 78 6f 6c 1e  ff
2191 : 61 97 8f 20 32 f1 ed c5  9c
2199 : d6 c8 32 f1 ed c3 ca b1  2a
21a1 : 24 eb 2c 24 cf b1 b1 9f  db
21a9 : 36 7a a7 d8 3c c3 2f 1e  fc
21b1 : 40 66 4c 77 ce 63 1d 90  c4
21b9 : f2 ac 49 3a cb 2c 2e 8e  8f
21c1 : dd 88 33 6c bc 77 e4 2c  b0
21c9 : b2 c0 cc 3f 7c cb 16 22  b9
21d1 : c5 b7 84 97 95 32 cb 06  ac
21d9 : 1f 8e c1 9e 3b e2 c5 b7  d5
21e1 : 83 31 db c3 79 65 86 21  8b
21e9 : db 78 ea 8b 16 de 0c db  6d
21f1 : b1 24 eb 2c 18 ba ba 54  20
21f9 : f2 63 9d f1 62 db c1 97  7e
2201 : a7 db 8b ad c6 27 70 26  e2
2209 : 9d 55 96 12 67 d8 d8 cf  79
2211 : 9b 3d 53 ec 1e 61 97 8e  26
2219 : b2 80 0d cc 97 95 37 ee  c9
2221 : 06 06 60 f3 5e 13 58 64  6a
2229 : 1d 56 5e 38 b7 56 f8 7a  17
2231 : 53 df 58 09 ad b3 6c 77  c4
2239 : 9e 3f 70 b2 c0 6e 64 cf  9a
2241 : b1 b1 9f 36 7a a7 fd c3  de
2249 : 73 25 e5 4d fb 81 a7 9d  17
2251 : 99 31 de 13 4e fa c0 47  eb
2259 : 9f 26 3d b4 fb 1b 16 2c  3a
2261 : 67 cd ad 67 b8 8b 41 60  b5
2269 : 1e 3e 2b c3 16 66 ca 65  74
2271 : f2 b3 18 56 63 2f 2a b2  cb
2279 : c0 62 ef 36 5b cb e5 77  c8
2281 : 8c bc a8 c4 6c e1 bb 1b  29
2289 : 13 aa b2 c0 30 ac 81 56  d1
2291 : 40 c4 61 8b e5 4f 26 3b  e5
2299 : cb 45 d5 15 d2 05 6b ef  02
22a1 : 1d 53 b6 fb 0f cd 3a ab  34
22a9 : 45 d5 1c 99 03 bc aa 2f  32
22b1 : 95 62 68 be 3c d5 4f 1d  53
22b9 : e5 a2 fa 03 d2 9e f8 9f  54
```

```
22c1 : 74 77 c3 ec 49 8e 2b 5f  f4
22c9 : 78 ef ad 17 54 71 e4 0e  08
22d1 : f2 a8 be 55 89 a2 f8 f3  eb
22d9 : 55 3c 77 96 8b e8 0f 4a  ce
22e1 : 7b e1 53 c9 8e f3 21 f6  56
22e9 : 24 c7 06 6d fb 66 56 8b  83
22f1 : aa 3c a9 02 dd 59 f6 f3  d0
22f9 : d5 79 b9 ef b0 66 64 c7  56
2301 : 55 bc 37 96 50 0b e5 6b  21
2309 : 5f 9b 6e c2 ac 58 9d e3  f5
2311 : aa 18 3b f3 4e ab f2 16  4f
2319 : 58 06 26 8b 91 c7 e4 f0  3c
2321 : 33 b8 0b 2c 06 1b 0a dd  16
2329 : 1d f0 fb 12 63 85 6b 5f  ce
2331 : d8 32 f4 fb 71 3e 69 d5  39
2339 : 0a 9d 93 bd 21 65 80 b7  5d
2341 : 9f 6c 70 c4 dd 85 74 c5  32
2349 : 58 8f 62 77 f0 d8 56 e8  f1
2351 : eb 01 6f 3e d8 e1 89 bb  9b
2359 : 0e 4c c8 ed be f1 d5 be  cd
2361 : 56 b5 f9 ac e1 b0 ad d1  a4
2369 : d6 02 de 7d b1 c3 13 76  1a
2371 : 1c 79 8c c9 8e ab 78 6f  ad
2379 : 61 b0 ad d1 d6 58 0b 75  1f
2381 : 67 db cf 55 e6 e7 be c1  a0
2389 : 99 93 1d 56 f0 de 90 38  b7
2391 : b7 47 6c 67 55 1b 83 b7  a0
2399 : 26 39 df d4 59 60 2d e7  0b
23a1 : db 1c 31 37 61 e5 4c dc  ee
23a9 : 62 36 cc 98 e7 7d 56 2b  87
23b1 : 6c 46 e3 10 ed 9d 51 b8  be
23b9 : 3b 72 63 9d f5 80 b7 9f  3b
23c1 : 6c 70 c4 dd 87 cb 32 e9  c6
23c9 : 53 b6 f1 c1 db 7c ec 86  8e
23d1 : 6d d8 92 7d 86 e0 ed c9  b9
23d9 : 8e 77 d6 58 0b 79 f6 c7  cb
23e1 : 0c 4d d8 66 cc be 3a ac  9c
23e9 : 1d e3 b1 35 53 b2 c9 c4  86
23f1 : d3 b2 2d cd 3d e7 8e ab  c7
23f9 : 2b 2c 05 bc fb 63 8e 3f  a7
2401 : 27 81 9d c0 d8 09 8b 45  f7
2409 : f7 54 8a 92 91 52 52 2a  68
2411 : 4a 45 49 48 a9 29 15 25  dc
2419 : 22 a4 a4 54 94 8a 92 84  32
2421 : b9 42 84 42 73 50 b0 88  f2
2429 : 4f 44 be 62 1a f8 99 5e  23
2431 : 84 42 79 08 6a c4 25 92  bc
2439 : 1c 48 9f e0 42 [illegible] f1 0d  38
2441 : 68 99 5b b8 98 a4 ae 41  50
2449 : 48 84 b2 42 34 4b 32 28  7f
2451 : e7 00 9c d7 33 a5 7c 1c  e5
2459 : d4 03 b2 bc 9e 6a 1e c3  30
2461 : b2 ae 39 a8 60 af 66 35  55
2469 : af 0d fd b8 e3 85 f8 87  93
2471 : f3 a5 0e 21 bf f8 fa 81  91
2479 : 4b c1 bb af 1e 45 78 ac  d1
2481 : e6 0f 96 f3 fb 17 28 52  d1
2489 : f0 9c 84 28 73 6c d3 d3  7f
2491 : 37 03 1c 71 b9 58 d1 e1  e8
2499 : 71 77 ff d6 2b ed 07 1b  15
24a1 : 95 dd 76 b7 fd 0e e7 db  61
24a9 : ac 10 d2 15 f6 86 c7 df  37
24b1 : 41 f5 1d 88 6a ee 94 a4  ff
24b9 : 17 85 41 df 67 4b 47 ba  42
24c1 : f4 5d ff 62 a9 85 d4 bc  44
24c9 : f4 ff bd 7d 8f 52 75 e6  0b
24d1 : 9b b1 63 1a bb a5 96 6f  83
24d9 : 5e 9c 8f 46 9c cc e5 95  25
24e1 : ff 25 a1 6a bb c4 22 8e  b0
24e9 : 4b 35 77 4a 0f 62 17 59  09
24f1 : dd 79 14 43 dc ef 8d 5d  37
24f9 : d2 f3 7d ce fa 1c 43 57  4a
2501 : 74 a1 50 87 ce 85 61 0f  08
2509 : e0 85 ab 0f 77 0a 24 3a  45
2511 : c3 57 74 89 b9 2f 7c 61  98
2519 : df 13 ee 17 be 30 ef 89  61
2521 : e3 97 be 30 ef 89 ea 17  ab
2529 : be 73 03 63 d9 94 82 f0  fc
2531 : a3 3b d3 83 81 59 d7 e9  ed
2539 : b9 81 6a be 87 64 aa 52  10
2541 : c0 df 74 27 52 c0 db c3  15
2549 : 5a 16 4b ab 91 6f 4f fb  c0
2551 : 97 9c 6b 9e f8 aa 52 c0  95
2559 : 73 a8 87 b9 df 1a bb a5  42
2561 : ab 96 66 d9 7b 26 2d 01  cc
2569 : 61 96 ad 6b f9 31 6c 05  d3
2571 : 84 da db 1b 7c 98 b6 02  28
2579 : 86 1b 6f cd 8b aa 2c 32  45
2581 : e6 b6 ae 4c 5b 01 60 a9  8a
2589 : df ad b1 8b 60 38 8c bc  90
2591 : c3 d5 ac e4 80 35 f3 5b  3f
2599 : 66 dc cc 6c b2 40 50 71  7f
25a1 : b9 58 ce d8 27 a6 6e 06  c2
25a9 : 3f 75 e8 5a d8 27 a6 6e  66
25b1 : 06 3c 71 5f 68 3f 8c a1  14
25b9 : e4 7c f8 38 1b 1e cb 8b  09
25c1 : c2 e9 da d8 27 f6 0d c0  29
25c9 : c7 26 e4 bd f3 95 fb 1f  ae
25d1 : a9 dc ef b6 f0 f4 e0 d7  a5
```

```
25d9 : d6 75 fa 6e 57 da fd 1a  6f
25e1 : 1f 50 df f5 ef b4 97 2a  36
25e9 : 98 db 6a f8 7a fa 58 13  2f
25f1 : b6 d5 fb 77 7e 9b 34 f7  05
25f9 : 38 38 09 f7 d8 3d 94 e3  20
2601 : 60 ae 9a f9 ff fa f7 44  de
2609 : 04 b6 f7 1e fc 15 eb 3a  c7
2611 : f5 44 04 89 30 40 48 94  aa
2619 : c4 04 8a a5 2c 08 7c e7  fb
2621 : 12 9d a0 95 2c 01 01 29  fe
2629 : de 0a 4e fe 22 53 10 12  a1
2631 : 22 c2 02 50 70 2b 3a fd  84
2639 : 37 30 2d 57 d0 ec e8 2f  35
2641 : 05 78 5e 83 b4 ac f6 47  a5
2649 : b6 1f 73 90 4f 19 3d 79  23
2651 : 79 c3 66 90 bc 49 3f 18  9b
2659 : 75 12 1e ba 42 02 5d dd  1c
2661 : ad bf e2 19 89 13 c6 37  84
2669 : 21 21 f7 39 04 50 67 a4  ea
2671 : 4f 19 3d 79 79 c3 66 90  3c
2679 : bc 48 7f 19 43 c8 f9 dc  78
2681 : 5f 07 03 63 d9 4f c6 10  e4
2689 : 92 d2 5c aa 52 c0 10 12  80
2691 : 9d b7 77 df 19 89 1b f3  16
2699 : 7b a3 ee 72 09 dd b9 80  57
26a1 : 9f 13 07 87 69 82 be 0a  36
26a9 : e4 c0 71 a2 28 e7 08 91  a3
26b1 : 9c e5 13 5e e7 7e 4b 37  de
26b9 : 30 87 f9 45 8d 07 bf 1f  22
26c1 : a1 28 38 43 ff 94 88 a3  fb
26c9 : 96 a5 89 b1 c0 10 52 73  87
26d1 : b3 8f 6a ea a2 0a 58 f6  0d
26d9 : ae db 63 e0 6d 5d e8 e9  a3
26e1 : 76 45 96 79 00 80 90 82  1a
26e9 : 96 95 ab bf 2e fa 1e a8  b1
26f1 : 80 91 af 79 04 58 40 48  e9
26f9 : 9c 47 38 70 57 43 05 78  ea
2701 : 3d 88 5d 68 7a d0 be 67  df
2709 : 56 83 d8 85 d6 77 bf 22  74
2711 : 8e 72 0d 93 c8 33 1c 82  2a
2719 : ae ef 90 2e bf 11 14 73  64
2721 : a9 05 74 30 57 26 d8 40  fb
2729 : 4a cc 9e 30 e4 24 45 06  18
2731 : 7a 44 f1 8b ce 4f 5e 36  08
2739 : 69 0b c4 89 e3 0e 42 50  e2
2741 : 6d 6a c6 b3 4e c0 dc 0c  82
2749 : 7e e5 cc 0e e5 ce c9 22  ef
2751 : 0c 0f 20 6a 92 b3 eb 79  a4
2759 : 7b d8 f0 7b de ba 91 e0  b8
2761 : f7 91 e0 c8 8e 45 63 c1  96
2769 : ec c7 83 81 1e cf b9 73  78
2771 : 03 b9 73 b2 ea 83 1a 57  66
2779 : b7 b3 cf 8d 1a 12 ae d4  46
2781 : fa ce ff df 3d 78 ce 48  41
2789 : cf 89 19 ce f3 3e 84 67  4f
2791 : 3b dc fb 08 ce 6f 60 f6  12
2799 : 63 c1 c0 8f 67 8d 59 d7  f7
27a1 : b0 df 7f 18 3d 98 f0 70  61
27a9 : 23 d9 93 55 ca 64 f0 4c  74
27b1 : 7c 7a d7 de 6c c3 11 b7  d5
27b9 : a3 cf ad 78 2a 7b 73 b1  6e
27c1 : 2e 0d 4c 79 8e 53 d8 de  5d
27c9 : 96 24 ea 54 dd c0 9d f5  fd
27d1 : ab 3c ba 65 53 6d 52 0d  fa
27d9 : ef 5d 49 db 6a 9b 54 e2  df
27e1 : 68 53 75 7d 0b da 54 dd  94
27e9 : fa 36 ee c5 8d 06 9f 5d  b5
27f1 : 77 36 10 6f 7a ea 39 dc  13
27f9 : 1b da d2 1f 6c 83 d5 52  f9
2801 : 1f a0 2b ed 07 1b 95 cf  38
2809 : fe 6f 06 0e b3 9e d4 1d  c0
2811 : db 9c 14 ed 73 83 7c 21  85
2819 : fe b9 e3 c7 fd 03 cc e5  dd
2821 : 6c 7a 94 a9 fa 7f de be  c9
2829 : d6 e3 e9 27 f4 a1 42 21  f8
2831 : 3c 14 2c 22 59 f7 31 e1  a5
2839 : 7f f6 ec 8d ad 2d eb ab  6b
2841 : 12 e5 0a 11 09 cd 42 c2  78
2849 : 21 bf b7 1e 0e b6 96 ee  ca
2851 : b3 f3 7f 37 83 6b 1b a0  06
2859 : e7 b5 83 c1 4e d7 38 37  27
2861 : c2 1f eb 9e 3c 7f d0 3c  fd
2869 : ce 56 c7 a9 4a 9f a7 fd  c6
2871 : eb ed 6e 3e 93 5c f3 7a  97
2879 : a3 1a 50 f7 f9 50 77 b1  a0
2881 : e0 f7 b1 c7 91 ed c1 de  0f
2889 : e3 f7 a3 b7 ed f7 2e 77  8e
2891 : bd cb 9b db 34 fb 59 fc  19
2899 : 4d 1f 51 48 9b 7b 8f 7c  a0
28a1 : 8a 21 43 9b 67 f7 be bd  ad
28a9 : 1c 7f f9 41 fb 3f 7f ce  81
28b1 : fb f8 36 91 68 28 6f 12  92
28b9 : f1 4a ee 96 bb ea 5f 7d  e9
28c1 : 43 7f ca f0 71 b9 5c ff  eb
28c9 : 9d 7e eb 8b bf 8b 18 57  79
28d1 : da 0e 37 2b 9f ca 5f ba  29
```

Listing. »Plot-Basic« (Fortsetzung)

```
28d9 : ed 6f f4 05 7d a0 e3 72  ad
28e1 : b1 9d 88 68 d3 b9 f7 eb  53
28e9 : 8a fb 41 c6 e5 73 f6 6b  47
28f1 : 8a fb 41 f7 b7 fa 4b 3b  bf
28f9 : 10 da b3 9c c0 d8 f6 4a  3a
2901 : a4 af 9d 7c ee 8f 16 d5  e3
2909 : 72 c6 95 ca 5f 3b a3 da  b1
2911 : b5 5c b1 a5 6c d7 ce e8  a8
2919 : ea da ae 58 df 5a 1c 43  ef
2921 : 46 9d 2a fd 71 e2 fe 82  af
2929 : a9 4b 01 c5 e7 52 c0 72  6a
2931 : be 75 2c 07 3e a1 57 c2  6a
2939 : f8 94 db 60 6d 6e 3e 92  e7
2941 : a9 e0 af 0d 6a 55 fb 6e  06
2949 : 0c ec cb f5 e1 e9 9b cd  f4
2951 : d1 95 da 9d b6 e0 ce cc  9e
2959 : bf 5d df a4 64 f8 43 a7  be
2961 : 38 8a 21 84 be 1e 66 1f  6c
2969 : ae 3c e4 a1 fb ee 2f 8f  b6
2971 : c3 a5 fc ba 9e 36 db f9  9c
2979 : 60 af a9 dd 43 5b 53 9b  6a
2981 : 0e 7c 15 f5 2c e1 c4 37  25
2989 : cd d4 82 bc 2d d3 b1 0d  4b
2991 : fe 7d 48 2b c2 59 d8 86  2d
2999 : cf ea 42 c8 76 21 b4 7a  bf
29a1 : 90 bd 47 63 2e 0c ea 42  86
29a9 : cb 76 21 ae 3c 28 5a ce  da
29b1 : c4 37 71 e1 42 f8 dd 88  1e
29b9 : 6f df e1 42 f2 5d 88 6f  f4
29c1 : c1 e1 42 db 3b 10 df 5f  f1
29c9 : c2 37 0f 46 d3 66 bc 36  83
29d1 : 60 af 08 3b f5 7b a8 8e  6d
29d9 : af 0e fb ba a0 ea f0 d8  bc
29e1 : ee ac 21 d7 41 5e 15 5a  79
29e9 : b4 21 48 ab c7 95 b3 5e  6a
29f1 : 12 f0 f5 61 50 86 bb bf  cc
29f9 : 62 0a f0 bb 87 7c 92 a9  0e
2a01 : 4b 83 0b b8 87 e8 4e cc  7a
2a09 : bf 5d df a0 df f4 75 0d  61
2a11 : c3 d1 82 bc 2b b8 7a b0  b9
2a19 : 9f 86 bb bf ff c1 5f cd  09
2a21 : bf 5f 6b 99 84 bc 3d 3f  3f
2a29 : 37 09 7d b7 04 40 4b f5  96
2a31 : 61 2e 6e 1e 88 80 96 db  a7
2a39 : 82 4f 50 40 48 dc 3d 14  07
2a41 : d4 c1 f5 fa 18 39 96 7e  75
2a49 : 6d fa fb 5c cc 25 dd 88  3c
2a51 : 6e 1e 8f ea c2 5f 43 86  51
2a59 : 6e 1e 88 e9 ce 22 88 61  18
2a61 : 2e 6e 1e 8f 9b 84 bc 3f  8f
2a69 : 43 97 84 b8 80 91 b8 7a  1c
2a71 : 3e 6d fa e4 c8 10 12 fd  12
2a79 : 58 4b e6 61 2e ec 58 c3  90
2a81 : 27 c2 27 a8 20 25 cb c2  c8
2a89 : 5c dc 3d 11 d3 9c 55 25  87
2a91 : 76 a7 6d b8 22 02 53 b3  34
2a99 : 2f d7 77 cf 1d 39 c4 51  dd
2aa1 : 0c 25 cd c3 d1 f3 70 97  d9
2aa9 : 9d 4b 83 b5 db 70 67 6c  3b
2ab1 : 57 cc bf 5d df eb 95 da  73
2ab9 : 9d e6 df af b5 db 70 46  40
2ac1 : 4f 85 2b 94 bb 9e f4 ac  0e
2ac9 : 25 eb 3f 37 ce bb 9c 31  3a
2ad1 : 71 cc 37 0f 44 74 e7 15  0a
2ad9 : 4a 5c 11 01 29 d9 97 eb  4d
2ae1 : bb e7 d9 f9 b7 eb ed 73  bf
2ae9 : 30 97 87 53 6b 4b 83 3b  c7
2af1 : 6d c1 da e6 61 2e ef d1  bd
2af9 : 2b b5 3b cd c2 5f 6d c1  e8
2b01 : 19 3e 14 ae 52 ee 7b d2  44
2b09 : b0 97 ac fc df 3a ee 70  bc
2b11 : c5 c7 30 dc 3d 19 5d a9  c7
2b19 : db 6e 09 90 f0 ad 2f d7  69
2b21 : 95 84 bb 8b 97 53 6b 0f  38
2b29 : ec 68 2f e7 2f 0f d8 95  0c
2b31 : 7e be 77 f4 61 2f 0b 52  eb
2b39 : d7 f5 ca c2 5e b3 af c5  e3
2b41 : 43 09 72 f1 49 90 20 25  c7
2b49 : b5 77 bf 37 0f 44 dc 3d  92
2b51 : 19 58 4b ef ba 18 d9 dd  f7
2b59 : 1d 4d fc 43 70 f4 50 c2  3a
2b61 : 5c bc 52 7a 82 02 5b 57  54
2b69 : 7b f3 70 f4 53 d3 37 03  4f
2b71 : 1d 3f d6 6e 06 3c af 9d  ed
2b79 : 77 38 72 b9 4b b9 ef 0b  38
2b81 : 8e 65 98 25 54 35 f1 09  55
2b89 : 39 0f 42 25 99 3d 14 35  bd
2b91 : f1 09 e6 21 e8 44 b3 83  6b
2b99 : ea 43 88 6f 47 cc 83 bd  99
2ba1 : 43 ce b2 83 de a1 cc b2  fc
2ba9 : 83 c3 43 42 ca 0f bc 87  4e
2bb1 : e1 b2 1e 3f 4a 52 0b c2  44
2bb9 : 8c ee e8 78 fd 29 48 2e  ac
2bc1 : ef d2 45 10 e8 71 06 5c  58
2bc9 : e3 7a b3 a1 2e ed 81 23  a9
2bd1 : 21 d0 e2 4a e8 71 21 ff  fb
2bd9 : 90 cb 9d 2b ce b2 73 7b  63
2be1 : 2b 99 64 e7 7b 2b 42 c9  9d
2be9 : ce 1c af c3 64 e7 bc 3f  21

2bf1 : b3 98 6f 47 cc 22 8e 73  b4
2bf9 : a0 f7 8e 6b 39 ed 41 90  cf
2c01 : e6 ed ce 08 dd 69 12 dd  c0
2c09 : 0e 85 90 d7 73 08 04 04  88
2c11 : b9 7d 0b 29 5d 0b 27 62  00
2c19 : c6 1a ee 60 fe 5c f2 c4  dc
2c21 : 20 d8 b6 20 25 8e dd 2c  f6
2c29 : 98 54 dd d5 83 ce 6d 27  d0
2c31 : 39 d3 b6 2d d2 c9 76 35  67
2c39 : 9c 24 a1 fd 7e ef 9d 57  9c
2c41 : fd 60 b7 9d d1 8d 59 e5  cb
2c49 : e4 a1 d1 b2 df eb e0 d9  5d
2c51 : a1 d2 b2 35 84 28 36 75  fc
2c59 : 9d 78 c8 74 ac a5 74 6c  96
2c61 : ac bc eb 27 56 95 d2 b2  0e
2c69 : b2 e6 59 3b 60 4f 80 40  4f
2c71 : 4b 1d ba 59 37 18 70 b3  82
2c79 : 2a fe cc ee 8f 63 7c 54  e2
2c81 : b6 f0 f5 f3 b0 94 f5 ae  90
2c89 : 3b fa be 7c ec 25 3d 6a  42
2c91 : be c0 80 93 be 7e 77 47  8e
2c99 : c6 df 15 2d bc 3d 7c ec  bb
2ca1 : 2e 31 6e 3b fa be 7c ec  dc
2ca9 : 2e 31 6a d8 08 09 3b e7  ab
2cb1 : ea 78 c2 02 44 fc e6 f0  72
2cb9 : a7 41 e7 43 b0 a5 92 6f  c4
2cc1 : f8 42 a5 92 6f 0a 74 1d  e9
2cc9 : 86 3f 70 e6 b6 c7 77 e0  31
2cd1 : d5 75 7d 1d e6 fe b3 ae  f6
2cd9 : bd ac 69 ce 53 d8 de 8d  b3
2ce1 : 9c 21 fa a1 63 5c 71 07  ee
2ce9 : bf 08 c4 85 67 f5 aa ea  35
2cf1 : 8e 26 dc c4 84 2e 36 e4  be
2cf9 : 58 5a f2 e0 eb 63 ee eb  c4
2d01 : 3a fc 4b 5e fa 76 ff e4  85
2d09 : 2a 94 b5 b7 da 9e 30 80  46
2d11 : 94 ea 5a de de a7 8d 0e  0a
2d19 : 20 80 96 35 c7 93 f5 aa  0c
2d21 : f5 49 d6 10 12 ee 7b 93  20
2d29 : 12 11 3d 97 5f fa d7 14  5b
2d31 : 09 dd bb 7d 66 20 24 40  40
2d39 : 20 24 4b 97 64 15 4a 54  f2
2d41 : f7 d3 a9 53 f6 f1 87 f4  fe
2d49 : fb 86 ea ed c6 93 43 69  e8
2d51 : 9e 6f c9 e0 0d e6 dc ab  08
2d59 : d2 a6 e7 b3 b5 a5 4d ce  4a
2d61 : ef 6b 4a 9b f6 6a 1f 56  82
2d69 : 97 76 20 25 3b c1 fc 4e  36
2d71 : fe 22 53 34 04 87 aa a4  4c
2d79 : 3f 16 15 38 7e 4a 6a 73  da
2d81 : ff 0d 97 a8 a7 ae 3c 45  6d
2d89 : 21 de f4 0d 75 b7 2c 6c  97
2d91 : af c3 64 9a 54 b7 b0 a9  a7
2d99 : c3 d7 ce e8 7a 8a 7a e6  cc
2da1 : ad db 8f 11 48 54 dd fc  da
2da9 : 66 3e df a0 45 3d 45 3d  08
2db1 : 72 a9 4a a2 1e 75 94 ea  94
2db9 : 55 10 e6 59 41 a8 e6 4c  89
2dc1 : 19 8e 59 99 7e c4 af c3  ff
2dc9 : 64 86 85 91 54 a5 92 87  d0
2dd1 : 9d 65 3a 96 4a 1c cb 29  89
2dd9 : 5e 75 93 99 32 b9 96 4e  f2
2de1 : 59 87 7e 92 a9 4b 25 dd  35
2de9 : 59 d4 b2 5d 8d 66 58 89  85
2df1 : a9 3a 96 4c 3e c4 2a 6e  76
2df9 : eb c9 1a c7 42 c9 0d 0b  05
2e01 : 29 5a 16 4e f4 29 64 ed  ad
2e09 : 14 f5 dd fe 7e 86 7a 9e  b2
2e11 : bc 38 86 6b 6e 55 36 3c  db
2e19 : e9 d3 a9 64 b9 ac e7 b5  ef
2e21 : 3a 96 4b 9b b7 38 24 58  6b
2e29 : 40 48 6e b4 87 c9 38 df  27
2e31 : 7b 6f 2b f0 d9 21 a1 64  43
2e39 : 6f 6f 6f d2 36 bf fc 7a  e0
2e41 : 43 d5 52 1f 58 7d b2 41  a6
2e49 : d6 d2 dd b9 73 83 f0 8a  63
2e51 : fb 41 f6 c9 07 5b 4b 76  49
2e59 : e7 cd 83 d6 2a 84 99 fc  0a
2e61 : bb d7 7c 91 5f d8 3e d9  3f
2e69 : 20 eb 69 6e dc 63 06 e8  7a
2e71 : df 97 b0 55 e9 54 71 89  0d
2e79 : d4 aa 39 74 6f b9 d8 27  f6
2e81 : 55 cb 97 3e 62 28 e7 c2  f6
2e89 : e7 58 d7 dd 88 37 3a 2c  d1
2e91 : 41 f8 79 97 5b f8 86 d5  e3
2e99 : b2 1d 5b 22 c6 a5 26 1e  63
2ea1 : 71 12 73 59 cd d8 f0 b3  f2
2ea9 : 07 3f 48 df 27 60 aa 52  23
2eb1 : 93 be 9d 4a 4c 3f f6 8f  0e
2eb9 : 3a 0d ce da 4c e8 3f 0e  ae
2ec1 : da 4e 0c 9e e5 c9 b0 6e  e5
2ec9 : 6b 3c bf 99 cb 98 3f 0f  12
2ed1 : 97 d6 73 e1 b5 ff a0 b3  32
2ed9 : d2 36 0f d7 d0 de ba be  f1
2ee1 : 87 7a 55 29 6f 5d dd 15  a3
2ee9 : 7a 5b d8 7f 82 0e f6 b3  13
2ef1 : af 60 e6 f6 d7 fe ba 1d  03
2ef9 : ee ff f0 c2 a6 ef 4c 78  87
2f01 : 8a 42 52 1f f5 42 a6 ef  11

2f09 : 9f 0b f8 43 fb 10 90 87  66
2f11 : ba 85 f7 e1 f3 a1 63 43  28
2f19 : e9 c2 ec 3b f2 0f 11 48  82
2f21 : 58 ee fe 01 e2 29 bf d9  fa
2f29 : ec 75 b6 3b be 8e f2 d7  c1
2f31 : 8f be 83 bb 72 9c 2e d6  ea
2f39 : ff fa 20 eb 75 7e d5 3e  5a
2f41 : af da a7 e5 eb 39 ad 06  4f
2f49 : 9f 97 bb 73 77 ab ad f6  8b
2f51 : b7 78 de 5e b3 9a d6 ab  8a
2f59 : e8 6e e7 52 de c2 10 ff  01
2f61 : 1c 29 16 b0 a0 eb 68 b1  1c
2f69 : 07 77 cc ba b5 f8 76 3c  2c
2f71 : b1 e1 66 67 27 6a 1b e1  8f
2f79 : 0d a6 79 52 9d 85 1a 33  57
2f81 : bd fc 1d eb 99 30 7b d7  3a
2f89 : 2c f3 be b7 33 97 57 f6  91
2f91 : 43 cd 73 97 07 60 e6 e2  5f
2f99 : b3 cb e5 b9 8b 07 b8 73  9d
2fa1 : 73 d7 51 cd 90 bf f2 21  23
2fa9 : fe 4b 5a ad a5 ed ce 4d  39
2fb1 : 48 39 3a 3b 08 36 7c ce  4e
2fb9 : e3 7f f5 69 64 fa d9 3a  00
2fc1 : 19 2e fe ad 0b 37 7a 45  45
2fc9 : 53 0a 34 68 76 1b 6d ec  0b
2fd1 : e7 7f 10 ea d9 0f 11 4b  ca
2fd9 : 5c 02 a9 0a 63 ab 93 f8  b6
2fe1 : 6f 8d ee f6 20 dc e9 7c  3b
2fe9 : 2e 7b 58 3c 18 32 74 a6  a5
2ff1 : b9 4f 06 f4 ab d2 a7 a3  a9
2ff9 : ad 3a 95 3e 66 ef 7f ec  ae
3001 : 95 4a 54 f7 d3 a9 53 c1  2b
3009 : a6 e5 ed 2a 70 f7 70 7d  e6
3011 : af 2f e6 73 da 83 c1 f2  37
3019 : fa ce 70 77 f4 21 77 f6  a9
3021 : bf ca 68 ff c9 66 38 f0  f2
3029 : 6b 20 d3 eb ae e6 c2 0d  5e
3031 : ef 5d 47 3b 88 2c 69 5d  52
3039 : 39 ad 83 bb 1b ad 28 39  d3
3041 : 2e 49 c1 9b 66 a2 4a 24  e5
3049 : a6 35 c4 43 5b de 74 b1  05
3051 : ba bb ec ff b5 e4 39 4f  2a
3059 : 3f b7 e4 39 7a 33 12 22  a2
3061 : 8e 6e 87 fd 37 c0 fe 01  3f
3069 : 54 a5 4e 3e a7 8c 2f bc  00
3071 : 09 dd cd c7 d0 37 ba 44  0f
3079 : eb 97 c8 1f 93 c0 c7 91  c7
3081 : 3a 1c 41 ee e7 93 fb 8b  1a
3089 : e4 0f c9 e0 41 f5 21 eb  a3
3091 : c9 cd 16 a9 1b 9b 8f 07  d6
3099 : bc d2 90 e6 b3 9e d6 0e  67
30a1 : ef 07 82 37 5a 44 51 ce  46
30a9 : 70 f9 27 11 61 01 23 78  9d
30b1 : b6 48 45 8d 65 95 fd 76  76
30b9 : 50 76 c8 7f 45 90 f1 fa  fd
30c1 : 52 90 5e 14 68 7a 7e 6f  a9
30c9 : f5 d9 4a fe 8b 27 36 d2  8e
30d1 : a2 c6 b2 37 9f eb 0f 1f  3e
30d9 : a5 29 05 e1 2f 0f ea c1  2b
30e1 : ec 42 ff 77 61 91 47 3a  11
30e9 : 90 ff d0 8b 08 09 1b 9b  8b
30f1 : 8f 16 e1 41 ea a9 6b ab  2d
30f9 : 0e 84 2f 01 df b0 3e d9  65
3101 : 06 eb 4a 0e 4b 9d a8 36  02
3109 : 6e 7d 91 ea a9 0e 84 2f  73
3111 : 02 1d 82 7d 33 48 c7 1e  c3
3119 : 22 83 ed 91 d8 b1 a0 eb  20
3121 : 58 6e dd d7 91 27 35 9c  83
3129 : dd bb ab a1 ac ea fa 1b  47
3131 : b1 ba d2 83 92 e7 77 06  b7
3139 : cd cf 67 3a 0f 77 cc ed  cb
3141 : 41 f6 79 9f 66 d6 14 1d  f7
3149 : 87 33 bb 73 26 0f 71 cc  01
3151 : f6 5c b3 ac 83 da f2 f2  b8
3159 : 5c d8 41 fb 3e 5d 9b 9d  6a
3161 : c1 54 a5 dd ed bb 5a 1d  d2
3169 : a7 57 d0 fb 3a 1d db ab  c3
3171 : e8 7b 39 d0 72 7a 31 9c  78
3179 : c9 83 67 d1 51 cb 3b 8f  97
3181 : e7 1b 2d 21 c7 82 6d b7  1b
3189 : d7 10 12 33 bf 4e 3f 71  a2
3191 : 07 61 9d d1 5f 7f 1b 6b  20
3199 : 95 cc b2 43 ce b2 22 8e  d1
31a1 : 75 47 aa a0 97 fc f0 7a  93
31a9 : b6 9e 75 97 9b cc b2 37  58
31b1 : fc 7f 9c 9f b4 bf 9c df  03
31b9 : 93 c0 1d fd a0 e3 4a 08  16
31c1 : ca 83 f9 5c f7 e0 f9 6e  a2
31c9 : 7d 22 be d0 71 a5 04 65  40
31d1 : 15 4a 5e fb 9f 8e 97 e5  bb
31d9 : db 7b f0 7f 1e db f2 ce  c8
31e1 : bc 88 ef fd 87 bf 69 67  88
31e9 : f3 7d 45 00 ff 00 ff 00  ec
```

Listing. »Plot-Basic« (Schluß)

R3 – Die Vektorgrafik – Erweiterung zum C 64

Mit dieser Basic-Erweiterung wird der Anwender in die Lage versetzt, auch die Vektorrechnung für hochauflösende Grafiken einzusetzen.

Das Programm »R3« erlaubt es dem Anwender, seinen C 64 für Vektorrechnung zu verwenden. So können komplizierteste mathematische Probleme mit Hilfe von Matrizen relativ leicht gelöst und grafisch dargestellt werden. Da eine solche mathematische Erweiterung sehr kompliziert ist, wurde schon vor ziemlich langer Zeit mit der Entwicklung von R3 begonnen.

Die ersten Vorstufen dieser Software liegen über ein Jahr zurück. Es folgte eine Evolutionsphase, während der sich das Programm samt Konzeption oft änderte. Dabei verdient besonders das Bildschirmkonzept stärkere Beachtung. Für den Programmierer ist es das günstigste, gleichzeitig Grafik und Text benutzen zu können. Auf sechs Textzeilen ist es deshalb möglich, im Direktmodus zu arbeiten, dabei Variablen, Vektoren und Matrizen ausgeben zu lassen, und vielleicht im Basic-Programmspeicher stehende Unterprogramme mit Übergabeparametern aufzurufen.

Darauf ausgerichtet ist auch die Grafikausgabe im oberen Bereich des Bildschirms. Es hätte eine Menge an Änderungen zur Folge, wollte man die Textzeilen abschalten, weil die Lösch- und die Zeichenroutinen speziell für den kleineren Grafik-Bildschirm entwickelt wurden.

Im Gebrauch der sechs Textzeilen stellte sich heraus, daß häufig beim Listen und bei sonstigen Ausgaben 1 bis 3 Zeilen unnötigerweise nach oben verschwanden; die Mitteilung »READY.« verbraucht allein eine Zeile ohne große Aussagekraft, denn wenn irgendwo noch ein Cursor blinkt, dann ist ja alles in Ordnung.

Die Ausgabe des »READY.« wurde also nach Möglichkeit (nicht überall) unterdrückt, ebenso das Setzen des Cursors unter die letzte Zeile, das 1 bis 2 freie Zeilen schafft und ebenso viele oben hinauswirft. (Besonders wichtig bei unerwarteten Fehlermeldungen im Direktmodus, wo man das, was oben hinausgerutscht ist, neu schreiben muß, wenn man den Text noch weiß.)

Einführung in die Vektorrechnung

Der relativ geringe Befehlsumfang hängt mit der im Laufe der Perfektionierung sehr lang gewordenen Gleichungsleseroutine zusammen. Immer wieder, wenn »R3« an die Grenzen des Speichers stieß, mußten unwichtige Unterprogramme gestrichen werden, denn auf die Vektor- und Matrizenrechnung kam es an. Schließlich wurde noch wegen eines Geschwindigkeitsvorteils von etwa 50 Prozent auf eine wählbare Dimension verzichtet und das Programm auf drei Dimensionen festgelegt. Das ermöglichte übrigens erst die Vektorkreuzmultiplikation und die Drehmatrix.

Das Programm »R3« benötigt soviel Arbeitsspeicher, daß, auch wegen der Organisation der vier Grafikseiten, der gesamte Computer-Speicher beansprucht wird und der Basic-Programmspeicher auf die Hälfte reduziert werden muß.

Die folgende Einführung kann übergehen, wer sich mit Vektoren auskennt. Es soll hier allen weniger Versierten an einem Beispiel die grundlegende Rechenweise erläutert werden. Ein Schatzplan könnte so lauten: Von der alten Eiche am Steinbruch 20 m nach Norden, 8 m nach Westen, 5 m tief graben.

Wir notieren die Koordinaten N, W, U; Schatz = [20, 8, 5] und begeben uns dorthin. Nun müssen wir aber feststellen, daß das Graben durch eine Straße behindert wird. Um auf Umwegen das Ziel doch noch zu erreichen, gibt es Möglichkeiten und sie haben eines gemeinsam: Die Summe der Wegestücke in N-Richtung muß 20 sein, die Summe der W-Anteile 8 und die Tiefe 5 m. Dann wird waagerecht oder schräg die Straße untertunnelt, während Kompaß, Lot und Zollstock zur Koordinatenbestimmung dienen könnten.

Solches Aneinandersetzen von Wegstücken ist Vektoraddition. Vektorsubtraktion bedeutet nichts weiter als eine Addition des zu subtrahierenden Vektors in umgekehrter Richtung.

Ebenso wie Addition funktioniert die Multiplikation mit einer Zahl: Der Vektor wird (Zahl)-mal aneinandergehängt beziehungsweise auf das (Zahl)-fache verlängert oder verkürzt.

Mit diesen Angaben können auch Gegenstände beschrieben werden, die irgendeine Ausdehnung haben, wobei die Ausdehnung mit »Weg« gleichgesetzt wird. Im folgenden ein Tip zum Aufbau von Gegenständen:

Am einfachsten sind Strukturen nach dem rechtwinkligen Muster aufzubauen:

A← = [10,0,0] : B← = [0,10,0] : C← = [0,0,10]

Solche Grundelemente kann man durch Multiplikation mit irgendwelchen Faktoren und Addition übersichtlich kombinieren

D← = P*A← + Q*B← + R*C←

Mit dem zweiten Vektor

E← = S*A← + T*B← + U*C←

ergibt das Linie

LINE D←, E← irgendwo im Raum. Dasselbe parallelverschoben woanders gezeichnet

LINE D← + F←, E← + F←

Der Vektor F← kann wie D← und E← von Faktoren abhängen und somit die Linie D←, E← im Raum versetzen. Natürlich ist das nur eine von zahlreichen Möglichkeiten, ein Vorhaben anzufangen. Es soll aber zeigen, daß es ratsam ist, sich an ein (anfangs beliebiges) Konzept zu halten.

Das Skalarprodukt ist die Summe der Produkte der Komponenten.

SK = A(1)B(1) + A(2)*B(2) + A(3)*B(3)

entspricht

SK = A← * B←

Mit Hilfe der Skalarmultiplikation kann man die absolute Länge eines Vektors berechnen:

L = SQR (L← * L←) Beweis: Pythagoras.

Das Vektorkreuzprodukt ist der Physik sehr nützlich, es gibt zum Beispiel beim Hebel das Moment an, wenn Hebel und angebrachte Kraft in beliebige Richtungen zeigen. Eine bekannte Definition lautet

$$K\leftarrow = \det \begin{vmatrix} EX\leftarrow & EY\leftarrow & EZ\leftarrow \\ A(1) & A(2) & A(3) \\ B(1) & B(2) & B(3) \end{vmatrix}$$

also
K← = [A(2)B(3)−A(3)*B(2),A(3)*B(1)−A(1)*B(3), A(1)*B(2)−A(2)*B(1)]
kürzer
K← = A← X B←
Das Vektorkreuzprodukt ist ein Vektor, der auf den multiplizierten Vektoren senkrecht steht. Es ist am größten, wenn die Vektoren einen Winkel von 90 Grad bilden und Null, wenn sie in gleiche Richtung zeigen.

Matrizen

Eine Matrix ist die Zusammenfassung der Faktoren, wenn zwischen zwei Vektoren die folgende Beziehung gelten soll:
Y(1)= A(1,1)*X(1) + A(1,2)*X(2) + A(1,3)*X(3)
Y(2)= A(2,1)*X(1) + A(2,2)*X(2) + A(2,3)*X(3)
Y(3)= A(3,1)*X(1) + A(3,2)*X(2) + A(3,3)*X(3)
Die Matrix lautet dann
A# = [A(1,1),A(1,2),A(1,3),A(2,1),...,A(3,3)]
und die Kurzschreibweise der obigen drei Gleichungen:
Y← = A# * X←
Werden die Matrizen untereinander multipliziert, so werden die Zeilen der einen Matrix wie Vektoren mit der anderen Matrix multipliziert, und die Ergebnisvektoren werden wieder zu einer Matrix zusammengestellt.
Die in der Grafik vielseitige Drehmatrix hat folgende Bewandtnis: Wird ein Vektor A← um die X-Achse um den Winkel P gedreht, so ist der gedrehte Vektor B←:
B(1)= A(1)
B(2)= A(2)*cos(P) + A(3)*sin (P)
B(3)=-A(2)*sin (P) + A(3)*cos(P)
Das ergibt nach der Definition der Matrix die Drehmatrix
M# = [1,0,0,0,cos(P),sin(P),0,-sin(P),cos(P)] oder kurz:
M# = @#X(P)
Genauso funktionieren die Drehmatrizen und die Y- und die Z-Achse.
Man kann Matrizen kippen, links unten nach rechts oben, Transponieren genannt, und invertieren. Das Invertieren ist eine umständliche Operation, die beim Umformen einer Vektor- oder Matrizengleichung das Hinüberbringen einer Matrix von einer Gleichungsseite auf die andere ermöglicht, da eine Division als Umkehrung der Multiplikation nicht möglich ist, also
(eine Seite) * R# = (andere Seite)
kommt gleich
(eine Seite) = (andere Seite) * (R# I)
Das Verfahren zum Invertieren geht davon aus, daß das Produkt einer Matrix und ihrer Invertierten die sogenannte Einheitsmatrix ergibt,

$$R\# * R\# I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

die auch als Drehmatrix bei einem Winkel von Null auftaucht, also nichts ändert.
Was das Hebelmoment betrifft, wird man von dem Momentenvektor nur eine Komponente für die Drehung benötigen, da der drehbare Körper seine Drehachse eigentlich immer als Koordinatenachse hat (zum Beispiel ein Rad), und nur der Momentenanteil um diese Achse wirken kann.
So, soviel zur Matrizen- und Vektorrechnung. Nun soll uns das eigentliche Programm interessieren.

Räumliches Zeichnen

Das Programm »R3« verarbeitet Gleichungen mit dreidimensionalen Vektor- und Matrizenvariablen von vergleichbarer Komplexität wie der Commodore-Interpreter und zeichnet räumlich. Nur, so viele Anwendungen es für Vektorrechnung gibt, in so vielen Schreibweisen und Vereinbarungen unterscheiden sie sich. Bei dieser computerangepaßten Variante, die »←« für Vektoren und »#« für Matrizen benutzt sowie mit »$« Strings kennzeichnet, wird nicht zwischen Zeilen- und Spaltenvektoren unterschieden (das dürfte wohl nur Mathematiker stören); dafür unterscheiden sich die möglichen Arten, zwei Vektoren zu multiplizieren, durch das Verknüpfungszeichen:
»*« für skalare Multiplikation, ergibt das Skalarprodukt
»X« für Vektorkreuzmultiplikation, ergibt das Vektorprodukt, einen zu den multiplizierten Vektoren senkrechten Vektor.
Ebenfalls frei erfunden ist die Schreibweise für eine Drehmatrix:
@#X(Winkel) verwandelt der R3-Interpreter in eine Matrix, die, mit einem Vektor multipliziert, diesen Vektor um (Winkel) die X-Achse gedreht, zum Produkt hat. Analog @#Y(Winkel), @#Z(Winkel).
Die Beispiele zeigen: Dies ist nicht die Vektorrechnung schlechthin, aber auf der Tastatur des Computers fanden sich plausible Zeichen zur Integrierung der neuen Parametertypen in die Grundarithmetik. Dabei beschränken sich die Unterschiede zum Normal-Basic auf ein Minimum. »FNF(X)« darf in Gleichungen nicht vorkommen, nur in LET-Statements und den anderen Basic-Kommandos, die keine R3-Elemente enthalten dürfen. Das Gleiche gilt für Stringfunktionen. Im übrigen funktioniert alles mathematisch Sinnvolle, zum Beispiel addiert man nur gleiche Parametertypen, und ein Klammerausdruck als Argument einer Basic-Funktion stellt einen Skalar dar.
Vektoren sind Parameter, die eine Größe mit Richtung beschreiben, wie zum Beispiel Koordinaten eines Punktes, seine Geschwindigkeit oder Beschleunigung oder eine Kraft (oder ...); mit der Vereinbarung einer X-Achse nach rechts, einer Y-Achse nach oben und einer Z-Achse nach vorne, Schreibweise [x,y,z], ist die Erdbeschleunigung
G← = [0,-9.81m/sec 2,0]
Andere Parameter als Vektoren sind Skalare, Größen ohne Richtungen, das heißt Zahlen und numerische Variablen wie bisher.
Dritte verwendete Parameterart sind Matrizen aus den Faktoren linearer Gleichungssysteme, die zwischen den Koordinaten zweier Vektoren eine Beziehung herstellen, bestehende Blöcke, mit (im Dreidimensionalen) 3 Zeilen und 3 Spalten, das heißt
B(1) = M(1,1)*A(1) + M(1,2)*A(2) + M(1,3)*A(3) und
B(2) = M(2,1)*A(1) + M(2,2)*A(2) + M(2,3)*A(3) und
B(3) = M(3,1)*A(1) + M(3,2)*A(2) + M(3,3)*A(3)
entspricht
B← = M# * A←

Ein Beispiel

Nach der Theorie wollen wir nun zur Praxis übergehen. In Listing 1 sehen Sie das MSE-Listing von R3, das nach dem Eintippen und Speichern mit »LOAD "R3",8« in den Computer geladen wird. Der Start erfolgt mit »RUN«, worauf sich R3 mit der Einschaltmeldung des C64 meldet. Lediglich das »READY.« fehlt, was auf die, schon erwähnte, unterschiedliche Bildschirmstruktur zurückzuführen ist. Wir wollen jetzt die Anwendung dieser leistungsfähigen Basic-Erweiterung Schritt für Schritt lernen.
Dazu wird das Demo-Programm aus Listing 2 geladen und gestartet:
LOAD "RING",8 (Return)
RUN (Return)
Es wird jetzt viermal ein Ring gezeichnet, der sich anschließend dreht. Abbrechen läßt sich das mit Stop, der volle Text-

bildschirm erscheint wieder auf Stop/Restore. Zwei weitere, interessante Demonstrationsprogramme sind unter Listing 3 und 4 abgedruckt.

Für Vektoren und Matrizen kommen reguläre Arrays zum Einsatz, der erste Gebrauch eines Vektors XY← veranlaßt automatisch ein DIM XY (3), für eine Matrix XY# ein DIM XY (3,3). Um von Null verschiedene Zahlen hineinzubekommen, kann man schreiben:

(1) XY(1) = 7
XY(2) = 16.2
XY(3) = 5
(2) XY← = [7,16.2,5]
beziehungsweise
XY(1,1) = 12
XY(1,2) = 26
.
.
.
XY(3,3) = 4
oder
XY# = [12,26,6,1.5,...,4]

Zur Schreibweise arithmetischer Gleichungen ist zu ergänzen:

Links vom Gleichheitszeichen kann eine skalare, eine vektorielle oder eine Matrizenvariable stehen. Stimmt der Parametertyp des Ergebnisses der rechten Seite mit dem der linken nicht überein, folgt eine Fehlermeldung.

Die Auswirkungen der einzelnen Rechenoperationen auf die verschiedenen Operandenkombinationen macht eine Liste deutlich:

Operation	Operanden	Ergebnis
+,-	gleiche Operanden	auch gleich
*	Skalar * Skalar	Skalar
	Skalar * Vektor	Vektor
	Skalar * Matrix	Matrix
	Vektor * Skalar	Vektor
	Vektor * Vektor	Skalar
	Vektor * Matrix	Vektor
	Matrix * Skalar	Matrix
	Matrix * Vektor	Vektor
	Matrix * Matrix	Matrix
X	Vektor X Vektor	Vektor
/	Skalar / Skalar	Skalar
	Vektor / Skalar	Vektor
	Matrix / Skalar	Matrix
	Skalar Skalar	Skalar

Weitere Operationen mit einem Operanden, nämlich mit Matrizen, sind im folgenden:

T Transportieren: Die Matrix wird an der Diagonalen nach rechts unten (Hauptdiagonale) gespiegelt.

I Invertieren: Das Produkt einer Matrix und ihrer Invertierten ist eine, die aus Einsen auf der Hauptdiagonalen und sonst nur Nullen besteht. Wenn man einen Vektor oder eine Matrix damit multipliziert, bleibt der Vektor oder die Matrix identisch erhalten. Eine Multiplikation mit einer invertierten Matrix entspricht einer Division, die durch eine Matrix eigentlich nicht definiert ist.

Der Befehlssatz von R3

GRAF2	schaltet Grafik ein mit HiRes-Bereich $2000
GRAF6	siehe oben $6000
GRAFA	siehe oben $A000
GRAFE	siehe oben $E000
	Im Grafikmodus funktioniert LOAD, SAVE und ähnliches nicht.
Stop/Restore	schaltet wieder auf vollen Textbildschirm und ermöglicht File-Operationen (Floppy, Drucker)
CLEAR	löscht den Grafik-Bildschirm
PLOT-Vektor	zeichnet auf den Bildschirm einen Punkt als perspektivische Projektion der Koordinaten. Ist die dritte Koordinate Z = 0, so reicht der Bildschirm von -158 bis 158 in X-Richtung und von -71 bis 79 in Y-Richtung. Darunter befindet sich ein 6 Zeilen langes Textfenster.
LINE Vektor,Vektor	zeichnet eine Linie zwischen den Punkten, oder das, was davon im Sichtbereich liegt.

Da Vektor- oder Matrizenvariablen nicht mit dem PRINT-Befehl ausgegeben werden können, ist das entsprechende Kommando die Angabe des Parameters und sonst nichts als ein Statement, zum Beispiel
G← (Return) im Direktmodus, beziehungsweise in einem Programm:
10 G← :REM VEKTOR G

Die Funktion RND(X) überschneidet sich mit R3 im Gebrauch von Zeropage-Speicherstellen und darf nicht benutzt werden. Indem aber Stimme 3 des SID bei Grafik stumm auf Rauschen geschaltet ist, läßt sich durch PEEK(54299) eine Zufalls-Integer-Zahl zwischen 0 und 255 generieren.

Eine besondere Syntax hat die Drehmatrix:
@#X(Winkel) stellt eine Matrix dar, die bei Multiplikation mit einem Vektor diesen um (Winkel) um die X-Achse dreht, @#Y(Winkel), @#Z(Winkel) entsprechend um die Y- und Z-Achse.

Bei mehreren Drehungen um verschiedene Achsen nacheinander bedeutet jede neue Multiplikation mit einer Drehmatrix eine neue Drehung im absoluten Koordinatensystem und verdreht das vorige Bezugssystem. Als Beispiel sei hier auf das Demo-Programm »RING« aus Listing 2 verwiesen.

Der Radius vom Mittelpunkt sei der Vektor
RI← = [50,0,0]

Der Radius der Oberfläche von der Mittellinie sei
RA← = [10,0,0]

Der kleine Vektor sei um die Z-Achse um den Winkel I gedreht, am großen Vektor befestigt und alles zusammen werde um J um die Y-Achse gedreht:
R← = (RA← * #Z(I) + RI←) * #Y(J)

Um den Ring, der noch nach den absoluten Achsen ausgerichtet ist, im Raum zu kippen, multipliziere man R← noch mit einer vorbereiteten Konstanten Drehmatrix M#, die aus
M# = @#X(pi/3) * @#Y(pi/2) entsteht.

Anmerkung: Bekanntlich führen viele Wege nach Rom, und wer eine andere Vorgehensweise bevorzugen würde, wird unter den Möglichkeiten, die R3 bietet, seine Methode finden.

Zum Beispiel bietet es sich an, zu fertig berechneten Vektoren zum Zeichen noch einen unveränderlichen Vektor hinzuzuaddieren, damit die Entfernung und Position des Objektes durch Festlegen auf Größe und Zweck abgestimmt werden kann.

Die grafische Abbildung entsteht durch geschachtelte I,J-Schleifen in Verbindung mit dem LINE-Befehl, der zwei Koordinaten vom Mittelpunkt aus im Bildschirmraum miteinander verbindet, oder den PLOT-Befehl, der nur einen Punkt setzt.

Eine Befehlslösung für das Problem von verdeckten Linien: Zu jedem Paar I,J berechne man Punkte für I,J, und jeweils für das nächste I und das nächste J. Die Differenzen zwischen diesen Vektoren sind welche, die auf der Oberfläche des Ringes liegen, das Kreuzprodukt aus den Differenzen steht also senkrecht darauf. Wenn man dieses Kreuzprodukt noch mit

der Richtung zum Betrachter skalar multipliziert, ist das Ergebnis nur positiv, wenn das betreffende Oberflächenstück zum Betrachter hinzeigt. Andernfalls sollen dann die LINE-Befehle, die das Oberflächenstück bilden, übersprungen werden.

SK = (R1← - R2←) X (R1← - R3←) * (R1← - BT←)

Der Standpunkt des Betrachters liegt im Programm R3 fest, BT← = [0,0,-300] ist der Vektor, der auf ihn zeigt.

Die Arbeitsweise von R3

Das Maschinenprogramm R3 belegt den Speicherbereich von $8000 bis $A000 und von $C000 bis $D000. Da es am Anfang eine Modul-Kennung besitzt, läßt es sich mit Reset oder »SYS 64738« wieder starten (das allererste Mal erfolgt das Starten mit »RUN«). Dabei wird die Speicherobergrenze nach $4400 heruntergelegt und der R3-Interpreter in den Basic-Interpreter eingekoppelt.

Der Interpreterteil ist die Speicherzentrale; das erste Zeichen eines Statements wird geprüft, ob es ein Basic-Token ist, falls ja, macht der Commodore-Interpreter weiter. Andernfalls handelt es sich entweder um einen Befehl in Buchstaben (vier Buchstaben sind signifikant) oder um eine Gleichung. Eine Gleichung wird nun verarbeitet, indem in sinnvoller Reihenfolge Operationszeichen und Parameter, also Variablen, Klammern, Zahlen, Basic-Funktionen (außer FNF(X) und RND(X)) erwartet werden.

Im zweiten Teil warten die verschiedenen Rechen-Subroutinen darauf, vom Interpreter aufgerufen zu werden, um zwei Parameter miteinander zu verknüpfen. Dazu werden außer den Parametern Kennzeichnungsbytes (Skalar, Vektor, Matrix) mit übergeben, nach denen je nach Verknüpfungszeichen verschiedene Algorithmen angesteuert oder verbotene Kombinationen, wie Skalar/Vektor, mit einer Fehlermeldung beantwortet werden.

Fand der Interpreter einen 4-Buchstaben-Befehl, so verzweigt er in eine der Subroutinen im dritten Teil: GRAF2/6/A/E, CLEAR, PLOT, LINE. Die Kommandos PLOT und LINE rufen einen Teil des Interpreters auf, der durch ein Flag vorübergehend zum Unterprogramm umfunktioniert wird und einen Ausdruck auswertet (vom Rang Vektor).

Haben diese Unterprogramme ihre Arbeit beendet, so springt der Interpreter mit einem String zurück zum Commodore-Betriebssystem.

Bei der Speicheradresse $4800 beginnt die R3-interne Parametertabelle für Zwischenergebnisse, Zähler und Sprungadressen. Weiter beginnt bei $4E00 ein Stack für Zwischenergebnisse, der bei Klammern und der Prioritätsregel Punkt- vor-Strich-Rechnung sehr lang werden kann. In der Regel beschränkt sich dieser Stack darauf, unter $6000 zu bleiben. Dort würde er sonst die Grafik beeinträchtigen, wie ein zu langes Basic-Programm die HiRes-Grafik bei $2000 nicht verträgt. (Abhilfe: notfalls GRAF2 beziehungsweise GRAF6 nicht benutzen.)

Bei der Verteilung der Speicherbereiche für Parameter und Programm war noch zu berücksichtigen, daß jeder der vier Grafikmodi auch einen Speicherbereich für die Farbe benötigt; die Speicheraufteilung von »R3« zeigt Tabelle 1. In Tabelle 2 sind die wichtigsten Programmteile aufgeführt.

(U. Flügge/ks)

Adresse	Belegung
$0000	Zeropage u. ä.
$0400	Text- beziehungsweise Farbspeicher bei GRAF2
$0800	Basic-Programmspeicher
$2000	Hires-map GRAF2
$4000	
$4400	Ende Basicspeicher/Farbe GRAF6
$4800	Beginn R3-Arbeitsspeicher
$6000	Hires-Map GRAF6
$8000	Anfang Programm R3
$8400	Farbspeicher GRAFA
$8800	weiter Programm R3
$A000	Hires-Map GRAFA gleichzeitig Basic-ROM
$C000	Fortsetzung Programm R3
$C400	Farbspeicher GRAFE
$C800	weiter Programm R3
$D000	VIC-Adreßbereich
$E000	Hires-Map GRAFE gleichzeitig Kernel-ROM

Bild 1. Hier sehen Sie die von »R3« verwendeten Adressen im C64

Die allerwichtigsten Programmteile		
$8009	RSTAST	Einsprung für Reset
$8040	RSET	Einsprung für Stop/Restore
$81C5	INTROU	Interruptroutine für Grafik + Text-Bildschirm
$8236	NEUWARM	Neuer Warmstart ohne READY.
$827B	NTIN	in $0308/0309 eingestellter Vektor zur Ausdrucksauswertung
$83A3	ELEM	holt eine Zahl aus einem Feld (Array)
$881A	DINP	liest ein Array in eckigen Klammern ein
$8979	WAHO	holt die Anfangsadresse eines Parameters
$8B1F	KLAMM	macht aus dem Inhalt einer Klammer einen Parameter
$8DB9	DRA	führt Transponieren, Invertieren und Potenzieren sofort durch, da vorrangig
$8EF2	SKAL,MATR,VEKT	Einsprung nach Ergebnistyp zum Auflösen einer Gleichung
$8F4C	AUSDR	berechnet für PLOT und LINE einen Vektorausdruck
$9204	AUSG	Ausgabe eines Parameters
$92[illegible]	COPY	überträgt Werte
$9322	TRANS	transponiert Matrizen
$935C	ADDI	addiert und subtrahiert Parameter
$93C9	MULTI	Multiplikation aller Kombinationen
$93F7	MM1M2	Multiplikation zweier Matrizen
$86B7	MV1V2	Multiplikation zweier Vektoren skalar
$9726	MVVV	Multiplikation zweier Vektoren vektoriell
$98C9	MV1M2	Multiplikation Vektor mal Matrix
$9953	INV	Inverse einer Matrix
$9037	MM1V2	Multiplikation Matrix mal Vektor
$9DAA	DIVIS	Division durch einen Skalar
$9E50	ROTAT	bildet eine Drehmatrix
$C08C	LINE	zeichnet Linien
$CD1B	PLOT	zeichnet Punkte
$CE96	CLEA	löscht Grafikbildschirm
$CEE1	GRAF1	schaltet Grafik ein oder um
$CF60	POTNZ	potenziert Skalar mit Skalar
Auswahl wichtiger Parameter		
$4800	U	Anfang Arbeitsspeicher
U+11	ERGART	Typ des Ergebnisses
U+12	VARART	Typ des Parameters im Unterprogramm WAHO
U+13	VARART1	Typ des ersten Operanden
U+14	VARART2	Typ des zweiten Operanden
U+31	ERG	Adresse des Ergebnisses
U+33	MA1	Adresse des ersten Operanden, dann Stack
U+47	MA2	Adresse des zweiten Operanden, dann Stack
U+187	PRIO	Flag für Priorität Punkt- vor Strichrechnung
U+201	KLAMEB	Schachteltiefe von Klammern
U+457	X1	nach PLOT- und LINE-Befehl sind hier
U+462	Y1	die auf Z=0 projizierten und auf den
U+472	X2	Bildschirm begrenzten Koordinaten im
U+477	Y2	5-Byte-Speicherformat zu finden (eventuell interessant für Plotterbesitzer)
U+547	ZERG	Zähler für Zwischenergebnis-Array-Stack

Bild 2. Die wichtigsten Systemadressen von »R3«

```
name : r3                  0801 2fe4
------------------------------------
0801 : 1e 08 c1 07 9e 20 28 32   65
0809 : 30 38 35 29 20 43 4f 4d   bc
0811 : 50 41 43 54 20 46 43 31   01
0819 : ad 4d 54 42 00 00 00 00   ca
0821 : 00 00 00 00 20 53 e4 a2   97
0829 : 00 bd 7e 08 9d 3c 03 e8   42
0831 : e0 c0 d0 f5 a9 36 85 01   c8
0839 : 8d 20 d0 a9 00 a2 d0 85   a3
0841 : fb 86 fc a5 2d a6 2e 85   3f
0849 : fd 86 fe a0 00 f0 04 b1   58
0851 : fd 91 fb a9 f2 a2 08 e4   79
0859 : fe d0 02 c5 fd f0 13 a5   f8
0861 : fd d0 02 c6 fe c6 fd a5   89
0869 : fb d0 02 c6 fc c6 fb 4c   b4
0871 : 50 08 a9 01 a2 08 85 2d   2b
0879 : 86 2e 4c 3c 03 20 9a 03   53
0881 : c9 cf d0 11 20 9a 03 c9   ff
0889 : 00 d0 04 a9 cf d0 1c aa   71
0891 : a9 00 4c 83 03 c9 bf d0   dd
0899 : 12 20 9a 03 c9 00 d0 04   aa
08a1 : a9 bf d0 07 aa 20 9a 03   5b
08a9 : 4c 83 03 20 a5 03 a9 00   95
08b1 : a2 d0 e4 fc d0 02 c5 fb   c0
08b9 : d0 c3 a9 37 85 01 20 59   50
08c1 : a6 4c ae a7 e8 a0 00 91   e5
08c9 : 2d c8 ca d0 fa 88 98 38   ee
08d1 : 65 2d 85 2d 90 02 e6 2e   e5
08d9 : 4c 6d 03 a0 00 b1 fb e6   fc
08e1 : fb d0 02 e6 fc 60 a0 00   f7
08e9 : 91 2d e6 2d d0 02 e6 2e   85
08f1 : 60 0d 08 0a 00 9e 28 32   15
08f9 : 30 36 34 29 cf 03 78 a0   af
0901 : 00 84 04 a9 50 85 02 a9   06
0909 : 08 85 03 a9 80 85 05 b1   75
0911 : 02 91 04 c8 d0 f9 e6 03   74
0919 : e6 05 a5 05 c9 a0 d0 ef   51
0921 : a9 c0 85 05 b1 02 91 04   a6
0929 : c8 d0 f9 e6 03 e6 05 a5   7b
0931 : 05 c9 d0 d0 ef 58 4c e2   22
0939 : fc cf 04 09 80 40 80 c3   d3
0941 : c2 cd 38 30 8e 16 d0 20   1b
0949 : a3 fd 20 50 fd 20 15 fd   2e
0951 : 20 5b ff 58 20 53 e4 20   9a
0959 : a0 81 20 bf 00 e3 20 be   d7
0961 : 81 20 22 e4 a2 fb 9a d0   2e
0969 : 0e 4c a2 e3 20 cc ff a9   7e
0971 : 00 85 13 20 7a a6 58 a2   80
0979 : 80 4c 36 82 20 bc f6 20   01
0981 : e1 ff d0 0c 20 15 fd 20   fa
0989 : a3 fd 20 18 e5 4c 30 80   b8
0991 : 4c 72 fe 89 48 00 00 00   8c
0999 : 89 96 00 00 00 87 1e 00   22
09a1 : 00 00 88 1f 00 00 00 87   b6
09a9 : 20 00 00 00 88 20 00 00   53
09b1 : 00 63 09 70 5f 42 81 80   c2
09b9 : cf 03 4b 80 4b 00 4c 80   d4
09c1 : 4c 00 4d 80 4d 10 1b cd   ce
09c9 : 8e c0 96 ce e1 ce 50 4c   a5
09d1 : 4f 54 4c 49 4e 45 43 4c   3b
09d9 : 45 41 47 52 41 46 00 05   2b
09e1 : 41 52 49 54 48 4d 45 54   d5
09e9 : 49 c3 44 49 cd 41 52 52   23
09f1 : 41 59 20 4d 49 53 4d 41   77
09f9 : 54 43 c8 53 49 4e 47 55   5a
0a01 : 4c 41 52 20 4d 41 54 52   5b
0a09 : 49 d8 20 a3 83 a5 ac a4   9c
0a11 : ad 4c a2 bb 20 a3 83 a5   7d
0a19 : ac a4 ad 85 49 84 4a 4c   ae
0a21 : d0 bb a9 00 8d 20 d0 8d   71
0a29 : 04 d4 8d 0b d4 a2 08 8e   fc
0a31 : 11 d4 a2 f0 8e 14 d4 a2   95
0a39 : 8f 8e 18 d4 a0 81 8c 12   1c
0a41 : d4 8d 0e d4 8e 0f d4 a9   02
0a49 : 3b 8d 11 d0 a9 18 8d 18   6b
0a51 : d0 d0 2e 00 01 02 03 05   4b
0a59 : 06 07 08 0a 0b 0c 0d 0f   8a
0a61 : 10 11 12 14 15 16 17 19   92
0a69 : 1a 1b 1c 1e 1f 00 40 80   d0
0a71 : c0 01 02 04 08 10 20 40   b5
0a79 : 80 cf 04 20 00 04 a2 02   95
0a81 : ad 46 81 85 fe a0 00 84   60
0a89 : fd 84 97 ad 8b 80 91 fd   63
0a91 : c8 c4 97 d0 f9 e6 fe ca   24
0a99 : f0 04 10 f2 30 0d 48 a9   ce
0aa1 : f8 85 97 09 80 aa 68 d0   03
0aa9 : e5 f0 e3 78 a9 c8 8d 12   49
0ab1 : d0 ad 11 d0 29 7f 8d 11   9d
0ab9 : d0 ad 1a d0 8d 06 48 a9   7e
0ac1 : 81 8d 1a d0 a9 c5 a0 81   f8
0ac9 : 8d 14 03 8c 15 03 a9 06   cf
0ad1 : 85 fc a9 78 85 fb 58 a9   3b
0ad9 : 7b a0 82 8d 08 03 8c 09   d3
0ae1 : 03 a9 36 a0 82 8d 00 03   f5
0ae9 : 8c 01 03 a9 00 a0 44 8d   1d
0af1 : 83 02 8c 84 02 a9 03 85   ad
0af9 : 8d 85 8e 60 ad 19 d0 8d   fa
0b01 : 19 d0 29 01 d0 03 4c 31   a6
0b09 : ea ad 11 d0 29 80 d0 27   50
0b11 : a0 10 8c 12 d0 a6 d6 e0   7e
0b19 : 13 b0 07 a2 13 86 d6 20   9b
0b21 : 6c e5 a2 c7 a9 9b a0 15   45
0b29 : 8e 00 dd 8d 11 d0 8c 18   da
0b31 : d0 68 a8 68 aa 68 40 a0   9d
0b39 : 2f ad 8b 80 91 fb c8 10   6e
0b41 : fb a9 fc 2d 00 dd ae 44   28
0b49 : 81 e0 20 d0 04 09 03 d0   93
0b51 : 0e e0 60 d0 04 09 02 d0   34
0b59 : 06 e0 a0 d0 02 09 01 8d   99
0b61 : 00 dd a9 c8 8d 12 d0 a9   d3
0b69 : 3a a0 18 d0 be 8a 10 03   9a
0b71 : 4c 7b a4 8a 0a aa bd 26   2e
0b79 : a3 85 22 bd 27 a3 85 23   0b
0b81 : 20 cc ff a9 00 85 13 20   f5
0b89 : 45 ab a0 00 b1 22 48 29   6c
0b91 : 7f 20 47 ab c8 68 10 f4   62
0b99 : 20 7a a6 a9 69 a0 a3 20   3f
0ba1 : 1e ab a9 0d 20 d2 ff a4   83
0ba9 : 3a c8 f0 03 20 c2 bd 4c   8b
0bb1 : 7b a4 a9 e0 a0 cf 00 85   98
0bb9 : 61 84 62 a9 00 a0 4e 8d   83
0bc1 : 23 4a 8c 24 4a a5 7a a4   b6
0bc9 : 7b 8d 00 48 8c 01 48 ad   61
0bd1 : a5 80 8d a4 80 a0 00 8c   d4
0bd9 : c6 49 a2 00 20 73 00 86   97
0be1 : 0c 85 45 91 61 20 79 00   30
0be9 : 20 13 b1 b0 06 20 79 00   5d
0bf1 : 4c e7 a7 a2 00 86 0d 86   e4
0bf9 : 0e 20 73 00 90 05 20 13   cc
0c01 : b1 90 15 aa c8 91 61 c0   b5
0c09 : 03 d0 03 4c 16 83 20 73   a4
0c11 : 00 90 f1 20 13 b1 b0 ec   35
0c19 : 86 46 20 79 00 f0 29 c9   b9
0c21 : 5f d0 06 20 73 00 4c fe   d4
0c29 : 8e c9 23 d0 06 20 73 00   ae
0c31 : 4c fa 8e c9 25 d0 06 20   08
0c39 : 8e 8a 4c f3 8e c9 b2 f0   82
0c41 : 07 c9 3d f0 03 4c 93 83   82
0c49 : 20 dd b0 4c f3 8e 8c 02   f7
0c51 : 48 86 46 a9 94 a0 80 85   fe
0c59 : 63 84 64 a0 00 b1 61 d1   e2
0c61 : 63 f0 03 4c 6c 83 c8 cc   26
0c69 : 02 48 d0 f1 a5 63 a4 64   d2
0c71 : 38 e9 94 aa 98 [illegible] 80 4a   88
0c79 : a8 8a 6a 90 05 a2 1c 4c   81
0c81 : 3c 82 69 8c aa 98 69 80   00
0c89 : a8 8a 85 63 84 64 a0 00   32
0c91 : b1 63 8d 64 83 c8 b1 63   f0
0c99 : 8d 65 83 20 01 92 20 79   d6
0ca1 : 00 4c ae a7 e6 63 d0 02   39
0ca9 : e6 64 e6 63 d0 02 e6 64   69
0cb1 : e6 63 d0 02 e6 64 e6 63   b1
0cb9 : d0 02 e6 64 ce a4 80 d0   86
0cc1 : 07 a0 03 a6 46 4c d6 82   d5
0cc9 : 4c 23 83 ad 00 48 ac 01   34
0cd1 : 48 85 7a 84 7b 20 73 00   91
0cd9 : 4c e7 a7 18 79 b6 83 a8   b2
0ce1 : b9 bb 83 65 14 85 ac a9   79
0ce9 : 00 65 15 85 ad 60 00 04   78
0cf1 : 08 0c 10 00 05 0a 0f 14   09
0cf9 : 19 1e 23 28 2d 32 37 3c   a9
0d01 : 41 46 4b 50 55 5a 5f 64   b1
0d09 : a2 53 8e 0c 48 20 79 00   e5
0d11 : 20 dd b0 20 a2 bb ee 24   5c
0d19 : 4a ad 23 4a ac 24 4a 85   6c
0d21 : 49 84 4a 20 d0 bb ad 23   2b
0d29 : 4a ac 24 4a 4c b4 8d cf   5c
0d31 : 08 bf ff 20 bf ff 20 bf   19
0d39 : ff 20 bf ff 20 a2 53 8e   ba
0d41 : 0c 48 20 73 00 a9 a8 a0   19
0d49 : ae 4c b4 8d a9 00 a0 06   25
0d51 : 99 60 00 88 d0 fa 60 ee   70
0d59 : 24 4a ad 23 4a ac 24 4a   a1
0d61 : 85 14 84 15 a9 01 85 8c   86
0d69 : a9 01 85 8b 20 73 00 20   43
0d71 : 9e ad 20 8d ad a5 8b a4   1f
0d79 : 8c 20 a3 83 a5 ac a4 ad   1c
0d81 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a4   d6
0d89 : 8c 88 d0 10 a5 8b 20 a3   0e
0d91 : 83 a5 ac a4 ad 85 49 84   dc
0d99 : 4a 20 d0 bb 20 79 00 c9   00
0da1 : 5d f0 02 d0 1d a6 8c ca   e0
0da9 : d0 18 a5 8b c5 8d f0 03   f3
0db1 : 4c 36 8d a9 56 8d 0c 48   43
0db9 : 20 73 00 ad 23 4a ac 24   c8
0dc1 : 4a 60 a6 8b e6 8b e4 8d   d0
0dc9 : f0 0a 20 79 00 c9 2c f0   d6
0dd1 : 9b 4c 73 88 a6 8c e6 8c   04
0dd9 : e4 8d f0 0a 20 79 00 c9   63
0de1 : 2c d0 cd 4c 2b 88 20 79   dd
0de9 : 00 c9 5d f0 03 4c 36 8d   ca
0df1 : a9 4d 8d 0c 48 20 73 00   79
0df9 : ad 23 4a ac 24 4a 4c b4   8f
0e01 : 8d 8d b9 48 8c ba 48 ad   e7
0e09 : 21 48 ac 22 48 8d 7e 48   39
0e11 : 8c 7f 48 ad 2f 48 ac 30   6d
0e19 : 48 8d 8c 48 8c 8d 48 ad   06
0e21 : 1f 48 ac 20 48 8d 9a 48   7f
0e29 : 8c 9b 48 ad 0b 48 8d b7   e3
0e31 : 48 ad 0d 48 8d a8 48 ad   37
0e39 : 0e 48 8d a9 48 20 79 89   82
0e41 : 8d 21 48 8c 22 48 a9 7a   02
0e49 : a0 80 8d 2f 48 8c 30 48   ad
0e51 : ee 24 4a ad 23 4a ac 24   19
0e59 : 4a 8d 1f 48 8c 20 48 8d   41
0e61 : b9 48 8c ba 48 ad 0c 48   6b
0e69 : 8d 0d 48 a9 53 8d 0e 48   2f
0e71 : 20 ca 93 ad 0b 48 8d 0c   d2
0e79 : 48 ad 9a 48 ac 9b 48 8d   2b
0e81 : 1f 48 8c 20 48 ad 7e 48   68
0e89 : ac 7f 48 8d 21 48 8c 22   83
0e91 : 48 ad 8c 48 ac 8d 48 8d   4f
0e99 : 2f 48 8c 30 48 ad a8 48   3b
0ea1 : 8d 0d 48 ad a9 48 8d 0e   ac
0ea9 : 48 ad b7 48 8d 0b 48 ad   6c
0eb1 : b9 48 ac ba 48 60 a2 00   23
0eb9 : 20 73 00 86 0c 85 45 c9   f9
0ec1 : 40 d0 03 4c 51 9e c9 2e   41
0ec9 : d0 03 4c 2d 8a 20 79 00   63
0ed1 : 20 13 b1 90 03 4c 22 8a   29
0ed9 : 20 79 00 b0 03 4c 2d 8a   28
0ee1 : c9 2d d0 03 4c c4 88 c9   76
0ee9 : ab d0 03 4c c4 88 c9 2e   5b
0ef1 : d0 03 4c 2d 8a c9 2b d0   41
0ef9 : 03 4c 2d 8a c9 aa d0 03   fa
0f01 : 4c 2d 8a c9 28 d0 03 4c   6d
0f09 : 20 8b c9 5b d0 03 4c 1a   57
0f11 : 88 ea c9 ff d0 03 4c 00   d7
0f19 : 88 0a 48 aa 20 73 00 e0   6d
0f21 : 8f 90 03 4c b1 af 20 79   4f
0f29 : 00 c9 28 f0 03 4c 1e 8f   60
0f31 : ad 0b 48 48 a2 53 8e 0b   94
0f39 : 48 20 20 8b 20 a2 bb 68   e2
0f41 : 8d 0b 48 68 a8 20 d6 af   b9
0f49 : ee 24 4a ad 23 4a ac 24   11
0f51 : 4a 85 49 84 4a 20 d0 bb   a1
0f59 : ad 23 4a ac 24 4a 60 a2   1b
0f61 : 00 86 0d 86 0e 20 79 00   80
0f69 : b0 21 20 a7 8a a9 53 8d   05
0f71 : 0c 48 ee 24 4a ad 23 4a   15
0f79 : ac 24 4a 85 49 84 4a 20   9d
0f81 : d0 bb ad 23 4a ac 24 4a   2e
0f89 : 4c b4 8d a2 00 86 0d 86   5c
0f91 : 0e 20 73 00 90 05 20 13   64
0f99 : b1 90 0b aa 20 73 00 90   69
0fa1 : fb 20 13 b1 b0 f6 86 46   11
0fa9 : 20 79 00 d0 03 4c d0 83   7d
0fb1 : c9 5f d0 06 20 73 00 4c   55
0fb9 : 3f 8d c9 23 d0 06 20 73   3a
0fc1 : 00 4c 43 8d c9 25 f0 03   f9
0fc9 : 4c d0 83 a5 10 f0 03 4c   40
0fd1 : 08 af a9 80 85 0e 05 45   93
0fd9 : 85 45 8a 09 80 aa 20 73   89
0fe1 : 00 4c db b0 a0 00 20 79   92
0fe9 : 00 90 14 c9 2e f0 10 c9   ae
0ff1 : 2d f0 0c c9 ab f0 08 c9   c9
0ff9 : 2b f0 04 c9 aa d0 0d 99   6f
1001 : e0 cf 00 c8 20 73 00 90   a1
1009 : f7 c9 2e f0 f3 c9 45 d0   d3
1011 : 22 99 e0 cf 00 c8 20 73   e0
1019 : 00 90 10 c9 2d f0 0c c9   bd
1021 : ab f0 08 c9 2b f0 04 c9   5d
1029 : aa d0 09 99 e0 cf 00 c8   cf
1031 : 20 73 00 90 f7 a9 00 99   1d
1039 : e0 cf 00 a5 7a a4 7b 8d   8b
1041 : 03 48 8c 04 48 a9 e0 a0   a3
1049 : cf 00 85 7a 84 7b 20 79   61
1051 : 00 20 f3 bc 20 1b bc ad   1f
1059 : 03 48 ac 04 48 85 7a 84   d0
1061 : 7b 60 ee c9 48 ee c9 48   b5
1069 : ae c9 48 ad 21 48 9d 21   d1
1071 : 48 ad 22 48 9d 22 48 ad   89
1079 : 2f 48 9d 2f 48 ad 30 48   5d
1081 : 9d 30 48 ad 1f 48 9d d8   5a
1089 : 48 ad 20 48 9d d9 48 ad   de
1091 : 0d 48 9d 0d 48 ad 0e 48   86
1099 : 9d 0e 48 ad 0b 48 9d e6   3c
10a1 : 48 ee 24 4a ad 23 4a ac   29
10a9 : 24 4a 8d 1f 48 8c 20 48   34
10b1 : ad bb 48 9d bb 48 ad 5b   6d
10b9 : 91 9d ca 48 ad 5c 91 9d   14
10c1 : cb 48 ad 10 49 9d 10 49   72
10c9 : ad 11 49 9d 11 49 ad 1e   53
10d1 : 49 9d 1e 49 ad 1f 49 9d   ce
10d9 : 1f 49 ad 2c 49 9d 2c 49   52
10e1 : ad 3a 49 9d 3a 49 ad 22   9a
10e9 : 91 9d 48 49 ad 23 91 9d   fa
10f1 : 49 49 ad c6 90 9d 56 49   05
10f9 : ad c7 90 9d 57 49 ad 7e   d5
1101 : 48 9d 7e 48 ad 7f 48 9d   f4
```

Listing 1. Das MSE-Listing von »R3«

```
1109 : 7f 48 ad 8c 48 9d 8c 48  dd
1111 : ad 8d 48 9d 8d 48 ad a8  6e
1119 : 48 9d a8 48 ad a9 48 9d  e7
1121 : a9 48 ad 64 49 9d 64 49  8c
1129 : ad 65 49 9d 65 49 ad 80  e7
1131 : 49 9d 80 49 ad 81 49 9d  d9
1139 : 81 49 ad 8e 49 9d 8e 49  ea
1141 : ad 9c 49 9d 9c 49 ad 9d  48
1149 : 49 9d 9d 49 ad aa 49 9d  82
1151 : aa 49 ad 40 8e 9d b8 49  5e
1159 : ad 41 8e 9d b9 49 20 4d  ff
1161 : 8f ae c9 48 bd 64 49 bc  60
1169 : 65 49 8d 64 49 8c 65 49  84
1171 : bd 80 49 bc 81 49 8d 80  f2
1179 : 49 8c 81 49 bd 8e 49 8d  22
1181 : 8e 49 bd 9c 49 bc 9d 49  3a
1189 : 8d 9c 49 8c 9d 49 bd aa  b9
1191 : 49 8d aa 49 bd b8 49 bc  b5
1199 : b9 49 8d 40 8e 8c 41 8e  d2
11a1 : bd a9 48 8d a9 48 bd a8  1c
11a9 : 48 8d a8 48 bd 8c 48 bc  c6
11b1 : 8d 48 8d 8c 48 8c 8d 48  07
11b9 : bd 7e 48 bc 7f 48 8d 7e  cc
11c1 : 48 8c 7f 48 bd 56 49 bc  65
11c9 : 57 49 8d c6 90 8c c7 90  af
11d1 : bd 48 49 bc 49 49 8d 22  f6
11d9 : 91 8c 23 91 bd 10 49 bc  a6
11e1 : 11 49 8d 10 49 8c 11 49  cc
11e9 : bd 1e 49 bc 1f 49 8d 1e  4e
11f1 : 49 8c 1f 49 bd 2c 49 8d  ef
11f9 : 2c 49 bd 3a 49 8d 3a 49  fd
1201 : bd ca 48 bc cb 48 8d 5b  b9
1209 : 91 8c 5c 91 bd bb 48 8d  20
1211 : bb 48 ad 0b 48 8d 0c 48  6f
1219 : bd 21 48 bc 22 48 8d 21  ed
1221 : 48 8c 22 48 bd 2f 48 bc  31
1229 : 30 48 8d 2f 48 8c 30 48  01
1231 : ad 1f 48 ac 20 48 8d c7  20
1239 : 49 8c c8 49 bd d8 48 bc  61
1241 : d9 48 8d 1f 48 8c 20 48  80
1249 : bd 0d 48 8d 0d 48 bd 0e  77
1251 : 48 8d 0e 48 bd e6 48 8d  3c
1259 : 0b 48 20 79 00 c9 29 f0  94
1261 : 03 4c 1e 8f 20 73 00 ad  fd
1269 : c7 49 ac c8 49 ce c9 48  dc
1271 : ce c9 48 30 ec 4c b4 8d  5b
1279 : a9 b3 85 22 a9 80 4c 47  00
1281 : 82 a9 56 d0 02 a9 4d 8d  45
1289 : 0c 48 20 8d ad a6 2f a5  8b
1291 : 30 86 5f 85 60 c5 32 d0  2b
1299 : 04 e4 31 f0 1d a0 00 b1  b4
12a1 : 5f c8 c5 45 d0 06 a5 46  df
12a9 : d1 5f f0 13 c8 b1 5f 18  90
12b1 : 65 5f aa c8 b1 5f 65 60  f6
12b9 : 90 d7 20 78 8e a0 01 c8  cf
12c1 : b1 5f 18 65 5f 85 24 c8  19
12c9 : b1 5f 65 60 85 25 c8 b1  97
12d1 : 5f 8d 0a 48 20 96 b1 ae  5d
12d9 : 0a 48 e0 02 f0 0c e0 01  75
12e1 : d0 0f a2 56 ec 0c 48 d0  9e
12e9 : 08 60 a2 4d ec 0c 48 f0  a6
12f1 : 05 a0 01 4c 6a 8d 8d 64  22
12f9 : 49 8c 65 49 20 79 00 c9  6c
1301 : 54 d0 07 a9 23 a0 93 4c  d2
1309 : ec 8d c9 49 f0 1c c9 ae  cc
1311 : d0 11 ad 0c 48 c9 53 f0  59
1319 : 03 4c 88 93 a9 6c a0 cf  f7
1321 : 00 4c ec 8d ad 64 49 ac  b1
1329 : 65 49 60 a9 54 a0 99 8d  4c
1331 : 40 8e 8c 41 8e ee 24 4a  89
1339 : ad 1f 48 ac 20 48 8d 80  99
1341 : 49 8c 81 49 ad 0b 48 8d  c9
1349 : 8e 49 ad 21 48 ac 22 48  0e
1351 : 8d 9c 49 8c 9d 49 ad 0d  05
1359 : 48 8d aa 49 ad 0c 48 8d  b3
1361 : 0b 48 ad 23 4a ac 24 4a  8f
1369 : 8d 1f 48 8c 20 48 a9 4d  af
1371 : 8d 0d 48 8d 0b 48 ad 64  bb
1379 : 49 ac 65 49 8d 21 48 8c  b7
1381 : 22 48 20 01 92 ad 0b 48  43
1389 : 8d 0c 48 ad 80 49 ac 81  ec
1391 : 49 8d 1f 48 8c 20 48 ad  b8
1399 : 8e 49 8d 0b 48 ad 9c 49  88
13a1 : ac 9d 49 8d 21 48 8c 22  eb
13a9 : 48 ad aa 49 8d 0d 48 20  3e
13b1 : 73 00 ad 23 4a ac 24 4a  23
13b9 : 4c b4 8d a9 a5 85 0c ad  0a
13c1 : 0c 48 c9 4d d0 04 a9 02  e5
13c9 : d0 06 c9 56 d0 06 a9 01  bf
13d1 : 85 0b d0 09 a9 b3 85 22  c4
13d9 : a9 80 4c 47 82 20 94 b1  9d
13e1 : 20 08 a4 a5 58 a4 59 8d  0e
13e9 : f1 8e 8c f2 8e a0 00 84  9a
13f1 : 72 a2 05 a5 45 91 5f 10  29
13f9 : 01 ca c8 a5 46 91 5f 10  d5
1401 : 02 ca ca 86 71 a5 0b c8  ee
1409 : c8 c8 91 5f 18 a6 8d e8  44
1411 : a9 00 c8 91 5f c8 8a 91  a8
1419 : 5f 20 4c b3 86 71 85 72  01
1421 : a4 22 c6 0b d0 e6 20 aa  03
1429 : b2 a9 00 85 0c ad f1 8e  74
1431 : ac f2 8e 60 00 00 a2 53  37
1439 : 8e 0b 48 d0 0f a2 4d d0  56
1441 : 02 a2 56 8e 0c 48 8e 0b  4f
1449 : 48 20 48 8d 8d 1f 48 8c  71
1451 : 20 48 20 79 00 d0 06 20  ab
1459 : 05 92 4c ae a7 c9 b2 f0  06
1461 : 09 a9 a6 85 22 a9 80 4c  a3
1469 : 47 82 a9 00 8d c9 48 ad  ff
1471 : 1f 48 ac 20 48 8d 1d 48  d9
1479 : 8c 1e 48 ad 0b 48 8d 1c  3d
1481 : 48 ee 24 4a ad 23 4a ac  09
1489 : 24 4a 8d 1f 48 8c 20 48  14
1491 : 20 79 89 8d 21 48 8c 22  4d
1499 : 48 ad 0c 48 8d 0d 48 20  67
14a1 : 79 00 c9 2c f0 09 c9 29  e3
14a9 : f0 05 20 79 00 d0 63 ad  c3
14b1 : c6 49 d0 11 ad 0d 48 cd  72
14b9 : 0b 48 f0 0f a9 b3 85 22  99
14c1 : a9 80 4c 47 82 ad 0c 48  fd
14c9 : 8d 0b 48 ad 21 48 ac 22  ef
14d1 : 48 8d 33 48 8c 34 48 ad  9d
14d9 : 1f 48 ac 20 48 8d 35 48  a2
14e1 : 8c 36 48 ad 0b 48 8d 0c  91
14e9 : 48 20 ad 92 ad c9 48 f0  2b
14f1 : 0a 20 79 00 c9 29 f0 08  23
14f9 : 4c 1e 8f ad c6 49 f0 07  76
1501 : ad 1f 48 ac 20 48 60 20  ec
1509 : 79 00 f0 03 4c 1e 8f 4c  ab
1511 : 79 91 c9 aa d0 0c a9 00  2f
1519 : 8d bb 48 a9 5d a0 93 4c  8d
1521 : 22 90 c9 ab d0 0c a9 00  87
1529 : 8d bb 48 a9 70 a0 93 4c  ce
1531 : 22 90 c9 ac d0 0c a9 01  b9
1539 : 8d bb 48 a9 ca a0 93 4c  84
1541 : 22 90 c9 58 d0 0c a9 01  3f
1549 : 8d bb 48 a9 29 a0 97 4c  8a
1551 : 22 90 c9 ad d0 0c a9 01  f9
1559 : 8d bb 48 a9 ab a0 9d 4c  da
1561 : 22 90 4c 93 83 8d 5b 91  86
1569 : 8c 5c 91 20 79 89 8d 2f  04
1571 : 48 8c 30 48 ad 0c 48 8d  8c
1579 : 0e 48 20 79 00 c9 aa d0  7d
1581 : 03 4c 5a 91 c9 ab d0 03  b6
1589 : 4c 5a 91 c9 ac d0 07 a9  61
1591 : ca a0 93 4c 66 90 c9 58  dc
1599 : d0 07 a9 29 a0 97 4c 66  41
15a1 : 90 c9 ad d0 e3 a9 ab a0  17
15a9 : 9d 8d c6 90 8c c7 90 ad  75
15b1 : bb 48 d0 d4 ad 21 48 ac  bd
15b9 : 22 48 8d 10 49 8c 11 49  35
15c1 : ad 1f 48 ac 20 48 8d 1e  5c
15c9 : 49 8c 1f 49 ad 0b 48 8d  b9
15d1 : 2c 49 ad 0d 48 8d 3a 49  1b
15d9 : ad 2f 48 ac 30 48 8d 21  83
15e1 : 48 8c 22 48 ad 0e 48 8d  88
15e9 : 0d 48 20 79 89 8d 2f 48  a4
15f1 : 8c 30 48 ad 0c 48 8d 0e  b2
15f9 : 48 ee 24 4a ad 23 4a ac  81
1601 : 24 4a 8d 1f 48 8c 20 48  8c
1609 : 20 ca 93 20 79 00 f0 5a  87
1611 : c9 ac d0 07 a9 ca a0 93  e0
1619 : 4c eb 90 c9 58 d0 07 a9  34
1621 : 29 a0 97 4c eb 90 c9 ad  cf
1629 : d0 40 a9 ab a0 9d 8d 22  6b
1631 : 91 8c 23 91 ad 1f 48 ac  52
1639 : 20 48 8d 21 48 8c 22 48  07
1641 : ad 0b 48 8d 0d 48 ee 24  4f
1649 : 4a ad 23 4a ac 24 4a 8d  ac
1651 : 1f 48 8c 20 48 20 79 89  3a
1659 : 8d 2f 48 8c 30 48 ad 0c  36
1661 : 48 8d 0e 48 20 ca 93 4c  3c
1669 : c8 90 ad 1f 48 ac 20 48  c4
1671 : 8d 2f 48 8c 30 48 ad 10  56
1679 : 49 ac 11 49 8d 21 48 8c  a2
1681 : 22 48 ee 24 4a ad 23 4a  3b
1689 : ac 24 4a 8d 1f 48 8c 20  32
1691 : 48 ad 0b 48 8d 0e 48 ad  41
1699 : 3a 49 8d 0d 48 20 01 92  2c
16a1 : 20 79 00 d0 43 ad c6 49  e7
16a9 : f0 12 ad c9 48 d0 58 ad  0f
16b1 : 0b 48 8d 0c 48 ad 1f 48  c4
16b9 : ac 20 48 60 ad 0b 48 cd  83
16c1 : 1c 48 f0 03 4c 88 93 8d  10
16c9 : 0c 48 ad 1f 48 ac 20 48  44
16d1 : 8d 33 48 8c 34 48 ad 1d  12
16d9 : 48 ac 1e 48 8d 35 48 8c  c5
16e1 : 36 48 20 ad 92 4c ae a7  8f
16e9 : c9 29 f0 51 c9 2c d0 1a  23
16f1 : ad c6 49 f0 12 ad c9 48  b8
16f9 : 30 0d ad 0b 48 8d 0c 48  2e
1701 : ad 1f 48 ac 20 48 60 4c  44
1709 : 1e 8f ad 1f 48 ac 20 48  39
1711 : 8d 33 48 8c 34 48 ee 24  65
1719 : 4a ad 23 4a ac 24 4a 8d  7c
1721 : 35 48 8c 36 48 8d 21 48  6a
1729 : 8c 22 48 ad 0b 48 8d 0c  cf
1731 : 48 8d 0d 48 20 ad 92 20  86
1739 : 79 00 4c cf 00 8f ad c9  86
1741 : 48 f0 03 30 01 60 4c 1e  49
1749 : 8f ad 0b 48 c9 53 d0 14  1d
1751 : ad 1f 48 ac 20 48 20 a2  40
1759 : bb 20 dd bd 20 1e ab a9  48
1761 : 0d 4c d2 ff c9 56 f0 03  62
1769 : 4c 5b 92 a9 01 85 8b ad  02
1771 : 1f 48 ac 20 48 85 14 84  ee
1779 : 15 a5 8b a0 00 20 a3 83  ee
1781 : a5 ac a4 ad 20 a2 bb 20  a1
1789 : dd bd 20 1e ab a9 20 20  d9
1791 : d2 ff a6 8b e6 8b e4 8d  f7
1799 : d0 df a9 0d 4c d2 ff c9  54
17a1 : 4d f0 03 4c 1e 8f a9 03  bc
17a9 : 85 8e 18 a9 01 85 8b ad  76
17b1 : 1f 48 ac 20 48 85 14 84  2e
17b9 : 15 a9 01 85 8c a5 8b a4  01
17c1 : 8c 20 a3 83 a5 ac a4 ad  64
17c9 : 20 a2 bb 20 dd bd 20 1e  b6
17d1 : ab a9 20 20 d2 ff e6 8c  3f
17d9 : a6 8c ca e4 8e d0 de a9  53
17e1 : 0d 20 d2 ff e6 8b a6 8b  2f
17e9 : ca e4 8d f0 03 4c 75 92  34
17f1 : 60 18 ad 0c 48 c9 56 d0  18
17f9 : 09 a9 00 85 8e 8d d0 92  45
1801 : f0 0d c9 4d d0 4b a9 03  a8
1809 : 85 8e a9 01 8d d0 92 a9  5d
1811 : 01 85 8b a9 01 85 8c ad  b7
1819 : 33 48 ac 34 48 85 14 84  2c
1821 : 15 a5 8b a4 8c 20 a3 83  e0
1829 : a5 ac a4 ad 20 a2 bb ad  64
1831 : 35 48 ac 36 48 85 14 84  86
1839 : 15 a5 8b a4 8c 20 da 80  ce
1841 : a6 8c e6 8c e4 8e d0 cf  1e
1849 : 00 a6 8b e6 8b e4 8d d0  14
1851 : c3 60 ad 33 48 ac 34 48  61
1859 : 20 a2 bb ad 35 48 ac 36  24
1861 : 48 85 49 84 4a 4c d0 bb  10
1869 : ad 0c 48 c9 4d d0 30 a9  d7
1871 : 8b 8d e0 92 a9 8c 8d de  40
1879 : 92 ad 21 48 ac 22 48 8d  4b
1881 : 33 48 8c 34 48 ad 1f 48  81
1889 : ac 20 48 8d 35 48 8c 36  3d
1891 : 48 20 c2 92 a9 8b 8d de  d7
1899 : 92 a9 8c 8d e0 92 60 4c  91
18a1 : 36 8d a9 67 a0 b8 8d 14  23
18a9 : 9d 8c 15 9d 8d bb 93 8c  a3
18b1 : bc 93 4c 80 93 a9 50 a0  63
18b9 : b8 8d 14 9d 8c 15 9d 8d  f4
18c1 : bb 93 8c bc 93 ad 0d 48  6c
18c9 : cd 0e 48 f0 09 a9 b3 85  85
18d1 : 22 a9 80 4c 47 82 8d 0b  46
18d9 : 48 c9 4d d0 0c a9 03 85  98
18e1 : 8e a9 01 8d ea 9c 4c e5  c6
18e9 : 9c c9 56 d0 03 4c dc 9c  59
18f1 : ad 2f 48 ac 30 48 20 a2  e9
18f9 : bb ad 21 48 ac 22 48 20  19
1901 : 67 b8 ad 1f 48 ac 20 48  0f
1909 : 85 49 84 4a 4c d0 bb a9  2b
1911 : 28 a0 ba 8d 94 96 8c 95  45
1919 : 96 ad 0d 48 c9 56 d0 03  6b
1921 : 4c 91 95 c9 4d f0 05 4c  dd
1929 : ac 95 a9 01 ad 0e 48 c9  2a
1931 : 56 d0 03 4c 38 9d c9 4d  6c
1939 : f0 03 4c eb 95 a9 03 85  f9
1941 : 8d 85 8e 20 0f 88 ad 83  2b
1949 : 80 ac 84 80 85 14 84 15  86
1951 : a9 01 85 8b a9 01 85 8c  1f
1959 : a5 8b a4 8c 20 a3 83 a5  f7
1961 : ac a4 ad 85 49 84 4a 20  9d
1969 : d0 bb a6 8c e6 8c e4 8e  d5
1971 : d0 e6 a6 8b e6 8b e4 8d  49
1979 : d0 da a9 01 85 8b a9 01  9e
1981 : 85 8c ad 2f 48 ac 30 48  d9
1989 : 85 14 84 15 a5 8c a4 8b  44
1991 : 20 d0 80 ad 21 48 ac 22  3a
1999 : 48 85 14 84 15 a5 8b a4  2f
19a1 : 8c 20 a3 83 a5 ac a4 ad  44
19a9 : 20 28 ba ad 83 80 ac 84  3a
19b1 : 80 85 14 84 15 a5 8b a4  7f
19b9 : 8b 20 a3 83 a5 ac a4 ad  5b
19c1 : 20 67 b8 a5 ac a4 ad 85  29
19c9 : 49 84 4a 20 d0 bb 18 a5  82
19d1 : 8b 69 01 8d 07 48 ad 2f  cb
19d9 : 48 ac 30 48 85 14 84 15  c2
19e1 : a5 8c ac 07 48 20 d0 80  a2
19e9 : ad 21 48 ac 22 48 85 14  71
19f1 : 84 15 a5 8b a4 8c 20 a3  51
19f9 : 83 a5 ac a4 ad 20 28 ba  00
1a01 : ad 83 80 ac 84 80 85 14  b0
1a09 : 84 15 a5 8b ac 07 48 20  57
1a11 : a3 83 a5 ac a4 ad 20 67  7c
1a19 : b8 a5 ac a4 ad 85 49 84  99
1a21 : 4a 20 d0 bb ae 07 48 ee  49
1a29 : 07 48 e4 8d f0 05 b0 03  3f
1a31 : 4c 91 94 18 a5 8b 69 01  cc
1a39 : 8d 08 48 a5 8b cd 08 48  69
1a41 : f0 5b ad 2f 48 ac 30 48  6b
1a49 : 85 14 84 15 a5 8c a4 8b  04
```

```
1a51 : 20 d0 80 ad 21 48 ac 22   fa
1a59 : 48 85 14 84 15 ad 08 48   69
1a61 : a4 8c 20 a3 83 a5 ac a4   29
1a69 : ad 20 28 ba ad 83 80 ac   da
1a71 : 84 80 85 14 84 15 ad 08   d1
1a79 : 48 a4 8b 20 a3 83 a5 ac   40
1a81 : a4 ad 20 67 b8 a5 ac a4   a6
1a89 : ad 85 49 84 4a 20 d0 bb   3c
1a91 : ae 08 48 ee 08 48 e4 8d   a5
1a99 : b0 03 4c f6 94 a6 8c e6   3b
1aa1 : 8c e4 8d b0 03 4c 3d 94   c9
1aa9 : a6 8b e6 8b e4 8d b0 03   c3
1ab1 : 4c 39 94 ad 83 80 ac 84   6d
1ab9 : 80 8d 33 48 8c 34 48 a9   b5
1ac1 : 4d 8d 0c 48 8d 0b 48 ad   8f
1ac9 : 1f 48 ac 20 48 8d 35 48   92
1ad1 : 8c 36 48 4c ad 92 ad 0e   56
1ad9 : 48 c9 4d d0 03 4c ca 98   62
1ae1 : c9 56 d0 03 4c b8 96 c9   e2
1ae9 : 53 d0 03 4c 2e 96 4c 1e   f4
1af1 : 8f ad 0e 48 c9 4d d0 03   34
1af9 : 4c 06 96 c9 56 d0 03 4c   b8
1b01 : 49 96 c9 53 d0 03 4c c7   58
1b09 : 95 4c 1e 8f a9 53 8d 0b   bf
1b11 : 48 ad 21 48 ac 22 48 20   be
1b19 : a2 bb ad 2f 48 ac 30 48   25
1b21 : 20 28 ba ad 1f 48 ac 20   e1
1b29 : 48 85 49 84 4a 4c d0 bb   d8
1b31 : ad 21 48 ac 22 48 8d 39   24
1b39 : 48 8c 3a 48 ad 2f 48 ac   2e
1b41 : 30 48 8d 37 48 8c 38 48   3a
1b49 : 4c 1e 96 ad 21 48 ac 22   4b
1b51 : 48 8d 37 48 8c 38 48 ad   3e
1b59 : 2f 48 ac 30 48 8d 39 48   44
1b61 : 8c 3a 48 a9 4d 8d 0b 48   50
1b69 : a9 03 85 8e a9 01 8d 72   85
1b71 : 96 d0 3f ad 21 48 ac 22   40
1b79 : 48 8d 39 48 8c 3a 48 ad   f6
1b81 : 2f 48 ac 30 48 8d 37 48   64
1b89 : 8c 38 48 4c 61 96 ad 21   91
1b91 : 48 ac 22 48 8d 37 48 8c   8e
1b99 : 38 48 ad 2f 48 ac 30 48   82
1ba1 : 8d 39 48 8c 3a 48 a9 56   a8
1ba9 : 8d 0b 48 a9 00 85 8e 8d   85
1bb1 : 72 96 a9 01 85 8b a9 01   56
1bb9 : 85 8c ad 37 48 ac 38 48   32
1bc1 : 20 a2 bb ad 39 48 ac 3a   d4
1bc9 : 48 85 14 84 15 a5 8b a4   5f
1bd1 : 8c 20 a3 83 a5 ac a4 ad   74
1bd9 : 20 28 ba ad 1f 48 ac 20   99
1be1 : 48 85 14 84 15 a5 8b a4   77
1be9 : 8c 20 da 80 a6 8c e6 8c   cf
1bf1 : e4 8e d0 c6 a6 8b e6 8b   a3
1bf9 : e4 8d d0 ba 60 a9 53 8d   eb
1c01 : 0b 48 20 0f 88 a9 4b a0   5f
1c09 : 48 85 49 84 4a 20 d0 bb   57
1c11 : a9 01 85 8b ad 21 48 ac   6c
1c19 : 22 48 85 14 84 15 a5 8b   e2
1c21 : a0 00 20 d0 80 ad 2f 48   a6
1c29 : ac 30 48 85 14 84 15 a5   b5
1c31 : 8b a0 00 20 a3 83 a5 ac   57
1c39 : a4 ad 20 28 ba a9 4b a0   28
1c41 : 48 20 67 b8 a9 4b a0 48   92
1c49 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a6   a2
1c51 : 8b e6 8b e4 8d d0 bd a9   78
1c59 : 4b a0 48 20 a2 bb ad 1f   07
1c61 : 48 ac 20 48 85 49 84 4a   5a
1c69 : 4c d0 bb 4c 88 93 a9 56   0e
1c71 : 8d 0b 48 cd 0d 48 d0 f3   8e
1c79 : cd 0e 48 d0 ee ad 21 48   eb
1c81 : ac 22 48 85 14 84 15 a9   0e
1c89 : 02 a0 00 20 d0 80 ad 2f   06
1c91 : 48 ac 30 48 85 14 84 15   7a
1c99 : a9 03 a0 00 20 a3 83 a5   64
1ca1 : ac a4 ad 20 28 ba ad 1f   5c
1ca9 : 48 ac 20 48 85 14 84 15   8e
1cb1 : a9 01 a0 00 20 da 80 ad   39
1cb9 : 21 48 ac 22 48 85 14 84   78
1cc1 : 15 a9 03 a0 00 20 d0 80   c5
1cc9 : ad 2f 48 ac 30 48 85 14   39
1cd1 : 84 15 a9 02 a0 00 20 a3   5c
1cd9 : 83 a5 ac a4 ad 20 28 ba   e0
1ce1 : ad 1f 48 ac 20 48 85 14   48
1ce9 : 84 15 a9 01 a0 00 20 a3   54
1cf1 : 83 a5 ac a4 ad 20 50 b8   95
1cf9 : a5 ac a4 ad 85 49 84 4a   1c
1d01 : 20 d0 bb ad 21 48 ac 22   79
1d09 : 48 85 14 84 15 a9 03 a0   95
1d11 : 00 20 d0 80 ad 2f 48 ac   34
1d19 : 30 48 85 14 84 15 a9 01   eb
1d21 : a0 00 20 a3 83 a5 ac a4   9f
1d29 : ad 20 28 ba ad 1f 48 ac   96
1d31 : 20 48 85 14 84 15 a9 02   f5
1d39 : a0 00 20 da 80 ad 21 48   c7
1d41 : ac 22 48 85 14 84 15 a9   ce
1d49 : 01 a0 00 20 d0 80 ad 2f   c5
1d51 : 48 ac 30 48 85 14 84 15   3a
1d59 : a9 03 a0 00 20 a3 83 a5   24
1d61 : ac a4 ad 20 28 ba ad 1f   1c
1d69 : 48 ac 20 48 85 14 84 15   4e
1d71 : a9 02 a0 00 20 a3 83 a5   bc
1d79 : ac a4 ad 20 50 b8 a5 ac   a1
1d81 : a4 ad 85 49 84 4a 20 d0   43
1d89 : bb ad 21 48 ac 22 48 85   74
1d91 : 14 84 15 a9 01 a0 00 20   b7
1d99 : d0 80 ad 2f 48 ac 30 48   36
1da1 : 85 14 84 15 a9 02 a0 00   21
1da9 : 20 a3 83 a5 ac a4 ad 20   17
1db1 : 28 ba ad 1f 48 ac 20 48   81
1db9 : 85 14 84 15 a9 03 a0 00   41
1dc1 : 20 da 80 ad 21 48 ac 22   6f
1dc9 : 48 85 14 84 15 a9 02 a0   51
1dd1 : 00 20 d0 80 ad 2f 48 ac   f4
1dd9 : 30 48 85 14 84 15 a9 01   ab
1de1 : a0 00 20 a3 83 a5 ac a4   5f
1de9 : ad 20 28 ba ad 1f 48 ac   56
1df1 : 20 48 85 14 84 15 a9 03   b7
1df9 : a0 00 20 a3 83 a5 ac a4   77
1e01 : ad 20 50 b8 a5 ac a4 ad   97
1e09 : 85 49 84 4a 4c d0 bb 20   18
1e11 : 17 9e a9 01 85 8b a9 01   5f
1e19 : 85 8c ad 21 48 ac 22 48   77
1e21 : 85 14 84 15 a5 8b a0 00   ad
1e29 : 20 d0 80 ad 2f 48 ac 30   cf
1e31 : 48 85 14 84 15 a5 8c a4   cb
1e39 : 8b 20 a3 83 a5 ac a4 ad   db
1e41 : 20 28 ba ad 7f 80 ac 80   89
1e49 : 80 85 14 84 15 a5 8c a0   13
1e51 : 00 20 a3 83 a5 ac a4 ad   68
1e59 : 20 67 b8 a5 ac a4 ad 85   c1
1e61 : 49 84 4a 20 d0 bb a6 8c   22
1e69 : e6 8c e4 8d d0 ac a6 8b   a4
1e71 : e6 8b e4 8d d0 a0 ad 7f   cf
1e79 : 80 ac 80 80 8d 33 48 8c   2c
1e81 : 34 48 ad 1f 48 ac 20 48   24
1e89 : 8d 35 48 8c 36 48 a9 56   4d
1e91 : 8d 0c 48 8d 0b 48 4c ad   68
1e99 : 92 ad 0c 48 c9 4d f0 03   df
1ea1 : 4c 36 8d a9 01 85 8b a0   4d
1ea9 : 05 a9 00 99 61 48 99 67   44
1eb1 : 48 88 d0 f7 a9 01 8d 08   59
1eb9 : 48 ad 21 48 ac 22 48 85   31
1ec1 : 14 84 15 a5 8b ac 08 48   e0
1ec9 : 20 d0 80 ad 83 80 ac 84   1f
1ed1 : 80 85 14 84 15 a5 8b ac   af
1ed9 : 08 48 20 da 80 ae 08 48   97
1ee1 : ee 08 48 e4 8d d0 d2 a6   7a
1ee9 : 8b e6 8b e4 8d f0 03 4c   6c
1ef1 : 6f 99 a9 01 85 [illegible] 20 0f   0b
1ef9 : 88 a9 6d a0 48 85 49 84   a4
1f01 : 4a 20 d0 bb a9 01 8d 72   c5
1f09 : 48 ac 72 48 b9 61 48 f0   f7
1f11 : 03 4c 40 9a a9 01 8d 73   5d
1f19 : 48 ac 73 48 b9 67 48 f0   77
1f21 : 03 4c 33 9a ad 72 48 ac   53
1f29 : 73 48 20 a3 83 a5 ac a4   9e
1f31 : ad 20 a2 bb a9 00 85 66   8c
1f39 : a9 5c a0 48 85 49 84 4a   8b
1f41 : 20 d0 bb a9 6d a0 48 20   2b
1f49 : a2 bb a9 00 85 66 a9 5c   1e
1f51 : a0 48 20 5b bc 30 03 4c   7b
1f59 : 33 9a a5 ac a4 ad 20 a2   56
1f61 : bb a9 6d a0 48 85 49 84   3f
1f69 : 4a 20 d0 bb ad 72 48 8d   19
1f71 : 5a 48 ad 73 48 8d 5b 48   b8
1f79 : ae 73 48 ee 73 48 e4 8d   f9
1f81 : f0 03 4c d4 99 ae 72 48   0a
1f89 : ee 72 48 e4 8d f0 03 4c   64
1f91 : c4 99 a9 6d a0 48 20 a2   4c
1f99 : bb a5 61 f0 03 4c 64 9a   f7
1fa1 : a9 c1 85 22 a9 80 4c 47   2f
1fa9 : 82 ad 5b 48 ac 5a 48 99   d4
1fb1 : 61 48 ad 5a 48 ac 5b 48   d5
1fb9 : 99 67 48 a9 6d a0 48 20   8a
1fc1 : a2 bb a9 bc a0 b9 20 0f   b9
1fc9 : bb ad 5a 48 ac 5b 48 20   01
1fd1 : a3 83 a5 ac a4 ad 85 49   95
1fd9 : 84 4a 20 d0 bb a9 01 8d   cd
1fe1 : 08 48 ad 08 48 cd 5a 48   67
1fe9 : d0 03 4c 19 9b a9 01 8d   97
1ff1 : 09 48 ad 09 48 cd 5b 48   9c
1ff9 : d0 03 4c 0c 9b ad 08 48   b7
2001 : ac 5b 48 20 a3 83 a5 ac   b7
2009 : a4 ad 20 a2 bb ad 5a 48   03
2011 : ac 09 48 20 a3 83 a5 ac   9e
2019 : a4 ad 20 28 ba a9 74 a0   ad
2021 : 48 85 49 84 4a 20 d0 bb   6f
2029 : a9 6d a0 48 20 a2 bb a9   13
2031 : 74 a0 48 20 0f bb ad 08   a1
2039 : 48 ac 09 48 20 a3 83 a5   9b
2041 : ac a4 ad 20 50 b8 a5 ac   69
2049 : a4 ad 85 49 84 4a 20 d0   0b
2051 : bb ae 09 48 ee 09 48 e4   d1
2059 : 8d f0 03 4c ad 9a ae 08   23
2061 : 48 ee 08 48 e4 8d f0 03   b0
2069 : 4c 9d 9a a9 01 8d 72 48   36
2071 : ad 72 48 cd 5a 48 f0 22   13
2079 : a9 6d a0 48 20 a2 bb ad   6b
2081 : 72 48 ac 5b 48 20 a3 83   c9
2089 : a5 ac a4 ad 20 0f bb a5   18
2091 : ac a4 ad 85 49 84 4a 20   cd
2099 : d0 bb ae 72 48 ee 72 48   97
20a1 : e4 8d d0 cc a9 01 8d 73   d9
20a9 : 48 ad 73 48 cd 5b 48 f0   68
20b1 : 25 a9 6d a0 48 20 a2 bb   a2
20b9 : ad 5a 48 ac 73 48 20 a3   7c
20c1 : 83 a5 ac a4 ad 20 0f bb   66
20c9 : 20 b4 bf 00 a5 ac a4 ad   e1
20d1 : 85 49 84 4a 20 d0 bb ae   3a
20d9 : 73 48 ee 73 48 e4 8d d0   1e
20e1 : c9 a6 8b e6 8b e4 8d f0   b5
20e9 : 03 4c b1 99 a9 01 85 8b   82
20f1 : a4 8b b9 61 48 8d 72 48   41
20f9 : c5 8b d0 03 4c 26 9c a8   d2
2101 : 99 61 48 a9 01 8d 07 48   bb
2109 : ad 72 48 ac 07 48 20 a3   11
2111 : 83 a5 ac a4 ad 8d 50 48   40
2119 : 8c 51 48 20 a2 bb a9 79   06
2121 : a0 48 85 49 84 4a 20 d0   2d
2129 : bb a5 8b ac 07 48 20 a3   aa
2131 : 83 a5 ac a4 ad 8d 55 48   74
2139 : 8c 56 48 20 a2 bb ad 50   66
2141 : 48 ac 51 48 85 49 84 4a   86
2149 : 20 d0 bb a9 79 a0 48 20   f3
2151 : a2 bb ad 55 48 ac 56 48   bb
2159 : 85 49 84 4a 20 d0 bb ae   c2
2161 : 07 48 ee 07 48 e4 8d f0   ed
2169 : 03 4c c2 9b a6 8b e6 8b   30
2171 : e4 8d f0 03 4c aa 9b a9   94
2179 : 01 85 8b a4 8b b9 67 48   69
2181 : 8d 73 48 c5 8b d0 03 4c   76
2189 : b1 9c a8 99 67 48 a9 01   47
2191 : 8d 07 48 ad 07 48 ac 73   b6
2199 : 48 20 a3 83 a5 ac a4 ad   f8
21a1 : 8d 50 48 8c 51 48 20 a2   17
21a9 : bb a9 79 a0 48 85 49 84   8a
21b1 : 4a 20 d0 bb ad 07 48 a4   34
21b9 : 8b 20 a3 83 a5 ac a4 ad   5b
21c1 : 8d 55 48 8c 56 48 20 a2   0a
21c9 : bb ad 50 48 ac 51 48 85   f9
21d1 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 79   77
21d9 : a0 48 20 a2 bb ad 55 48   09
21e1 : ac 56 48 85 49 84 4a 20   9d
21e9 : d0 bb ae 07 48 ee 07 48   cc
21f1 : e4 8d f0 03 4c 4d 9c a6   27
21f9 : 8b e6 8b e4 8d f0 03 4c   7c
2201 : 35 9c ad 83 80 ac 84 80   e1
2209 : 8d 33 48 8c 34 48 ad 1f   4e
2211 : 48 ac 20 48 8d 35 48 8c   7d
2219 : 36 48 a9 4d 8d 0c 48 4c   7a
2221 : ad 92 a9 00 85 8e 8d ea   5b
2229 : 9c 85 8e a9 01 85 8b a9   1e
2231 : 01 85 8c ad 2f 48 ac 30   16
2239 : 48 85 14 84 15 a5 8b a4   cf
2241 : 8c 20 d0 80 ad 21 48 ac   80
2249 : 22 48 85 14 84 15 a5 8b   12
2251 : a4 8c 20 a3 83 a5 ac a4   19
2259 : ad 20 67 b8 ad 1f 48 ac   56
2261 : 20 48 85 14 84 15 a5 8b   28
2269 : a4 8c 20 da 80 a6 8c e6   f4
2271 : 8c e4 8e d0 be a6 8b e6   4a
2279 : 8b e4 8d d0 b2 60 20 17   d1
2281 : 9e a9 01 85 8b a9 01 85   fa
2289 : 8c ad 21 48 ac 22 48 85   45
2291 : 14 84 15 a5 8b a4 8c 20   32
2299 : d0 80 ad 2f 48 ac 30 48   36
22a1 : 85 14 84 15 a5 8c a0 00   35
22a9 : 20 a3 83 a5 ac a4 ad 20   17
22b1 : 28 ba ad 7f 80 ac 80 80   02
22b9 : 85 14 84 15 a5 8b a0 00   45
22c1 : 20 a3 83 a5 ac a4 ad 20   2f
22c9 : 67 b8 a5 ac a4 ad 85 49   ec
22d1 : 84 4a 20 d0 bb a6 8c e6   8d
22d9 : 8c e4 8d d0 ac a6 8b e6   51
22e1 : 8b e4 8d d0 a0 4c 31 99   c0
22e9 : a9 b0 85 22 a9 80 4c 47   ee
22f1 : 82 ad 0e 48 c9 53 f0 03   d7
22f9 : 4c 1e 8f ad 21 48 ac 22   39
2301 : 48 8d 39 48 8c 3a 48 ad   7e
2309 : 2f 48 ac 30 48 8d 37 48   ec
2311 : 8c 38 48 a9 0f a0 bb 8d   01
2319 : 94 96 8c 95 96 ad 0d 48   6a
2321 : c9 4d d0 06 8d 0b 48 4c   71
2329 : 23 96 c9 56 d0 06 8d 0b   5e
2331 : 48 4c 66 96 c9 53 f0 03   0d
2339 : 4c 1e 8f 8d 0b 48 ad 2f   32
2341 : 48 ac 30 48 20 a2 bb ad   56
2349 : 21 48 ac 22 48 20 0f bb   37
2351 : ad 1f 48 ac 20 48 85 49   22
2359 : 84 4a 4c d0 bb ac 80 80   54
2361 : ad 7f 80 85 64 84 65 d0   40
2369 : 02 c6 65 c6 64 a0 29 a9   44
2371 : 00 91 64 88 d0 fb 60 20   13
2379 : a3 83 a5 ac a4 ad 4c a2   0b
2381 : bb 20 a3 83 a5 ac a4 ad   53
2389 : 60 20 a3 83 a5 ac a4 ad   00
2391 : 85 49 84 4a 4c d0 bb 20   a0
2399 : 73 00 c9 23 f0 03 4c 88   4c
```

Listing 1. »R3« (Fortsetzung)

```
23a1 : 93 a9 4d 8d 0c 48 20 73  78
23a9 : 00 c9 58 f0 03 4c d3 9e  e1
23b1 : ad 85 80 ac 86 80 20 39  36
23b9 : cf 00 20 70 c0 a9 74 a0  0b
23c1 : 48 85 49 84 4a 20 d0 bb  0f
23c9 : 20 64 e2 ad 85 80 ac 86  a6
23d1 : 80 85 14 84 15 a9 02 a0  91
23d9 : 02 20 da 80 a9 03 a0 03  ed
23e1 : 20 43 9e a9 74 a0 48 20  2d
23e9 : a2 bb 20 6b e2 a9 02 a0  a3
23f1 : 03 20 43 9e 20 b4 bf 00  50
23f9 : a9 03 a0 02 20 43 9e a9  76
2401 : bc a0 b9 20 a2 bb a9 01  30
2409 : a0 01 20 43 9e a9 4d 8d  22
2411 : 0c 48 ad 85 80 ac 86 80  e6
2419 : 4c b4 8d c9 59 f0 03 4c  1e
2421 : 00 c0 ad 87 80 ac 88 80  6e
2429 : 20 39 cf 00 20 70 c0 a9  b6
2431 : 74 a0 48 85 49 84 4a 20  da
2439 : d0 bb 20 64 e2 ad 87 80  36
2441 : ac 88 80 85 14 84 15 a9  0f
2449 : 01 a0 01 20 da 80 a9 03  3d
2451 : a0 03 20 43 9e a9 74 a0  2e
2459 : 48 20 a2 bb 20 6b e2 a9  0e
2461 : 03 a0 01 20 43 9e 20 b4  0c
2469 : bf 00 a9 01 a0 03 20 43  dc
2471 : 9e a9 bc a0 b9 20 a2 bb  c6
2479 : a9 02 a0 02 20 43 9e a9  76
2481 : 4d 8d 0c 48 ad 87 80 ac  13
2489 : 88 80 4c b4 8d cf bc c9  d9
2491 : 5a f0 03 4c 88 93 ad 89  9d
2499 : 80 ac 8a 80 20 39 cf 00  2d
24a1 : 20 70 c0 a9 74 a0 48 85  d7
24a9 : 49 84 4a 20 d0 bb 20 64  ff
24b1 : e2 ad 89 80 ac 8a 80 85  08
24b9 : 14 84 15 a9 01 a0 01 20  e3
24c1 : da 80 a9 02 a0 02 20 43  a7
24c9 : 9e a9 74 a0 48 20 a2 bb  f4
24d1 : 20 6b e2 a9 01 a0 02 20  f2
24d9 : 43 9e 20 b4 bf 00 a9 02  b1
24e1 : a0 01 20 43 9e a9 bc a0  de
24e9 : b9 20 a2 bb a9 03 a0 03  0e
24f1 : 20 43 9e a9 4d 8d 0c 48  92
24f9 : ad 89 80 ac 8a 80 4c b4  68
2501 : 8d 20 73 00 c9 28 f0 03  23
2509 : 4c 1e 8f ad 0b 48 48 a9  65
2511 : 53 8d 0b 48 20 20 8b 20  68
2519 : a2 bb 68 8d 0b 48 60 a9  2c
2521 : 01 8d c6 49 ad 23 4a ac  3a
2529 : 24 4a 8d 1f 48 8c 20 48  b4
2531 : 20 4d 8f 8d 21 48 8c 22  58
2539 : 48 ad 0c 48 c9 56 f0 03  7d
2541 : 4c 1e 8f 20 79 00 c9 2c  9b
2549 : d0 f6 ad 21 48 ac 22 48  27
2551 : 85 14 84 15 a9 01 a0 00  c9
2559 : 20 d0 80 a9 c9 a0 49 85  08
2561 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 02  19
2569 : a0 00 20 31 9e 20 b4 bf  75
2571 : 00 a9 ce a0 49 85 49 84  fc
2579 : 4a 20 d0 bb a9 03 a0 00  b4
2581 : 20 31 9e a9 d3 a0 49 85  89
2589 : 49 84 4a 20 d0 bb ee 24  9a
2591 : 4a ad 23 4a ac 24 4a 8d  f4
2599 : 1f 48 8c 20 48 20 4d 8f  dd
25a1 : 8d 2f 48 8c 30 48 a9 00  55
25a9 : 8d c6 49 ad 0c 48 c9 56  78
25b1 : f0 03 4c af c0 ad 2f 48  f3
25b9 : ac 30 48 85 14 84 15 a9  4d
25c1 : 01 a0 00 20 d0 80 a9 d8  80
25c9 : a0 49 85 49 84 4a 20 d0  55
25d1 : bb a9 02 a0 00 20 31 9e  f9
25d9 : 20 b4 bf 00 a9 dd a0 49  e2
25e1 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  40
25e9 : 03 a0 00 20 31 9e a9 e2  b5
25f1 : a0 49 85 49 84 4a 20 d0  7d
25f9 : bb a9 d3 a0 49 20 a2 bb  29
2601 : a9 5c a0 80 20 5b bc 10  00
2609 : 17 a9 e2 a0 49 20 a2 bb  59
2611 : a9 5c a0 80 20 5b bc 10  10
2619 : 01 60 20 59 cb 4c a0 c1  a3
2621 : a9 e2 a0 49 20 a2 bb a9  e6
2629 : 5c a0 80 20 5b bc 10 03  db
2631 : 20 3a cc a9 d3 a0 49 20  7e
2639 : a2 bb a9 57 a0 80 20 67  6b
2641 : b8 a5 61 d0 07 a9 75 a0  13
2649 : 80 20 a2 bb a9 57 a0 80  d2
2651 : 20 0f bb a9 e7 a0 49 85  d0
2659 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 e2  d2
2661 : a0 49 20 a2 bb a9 57 a0  aa
2669 : 80 20 67 b8 a5 61 d0 07  a1
2671 : a9 75 a0 80 20 a2 bb a9  66
2679 : 57 a0 80 20 0f bb a9 ec  94
2681 : a0 49 85 49 84 4a 20 d0  0d
2689 : bb a9 c9 a0 49 20 a2 bb  37
2691 : a9 e7 a0 49 20 28 ba a9  01
2699 : c9 a0 49 85 49 84 4a 20  d7
26a1 : d0 bb a9 ce a0 49 20 a2  ad
26a9 : bb a9 e7 a0 49 20 28 ba  f2
26b1 : a9 ce a0 49 85 49 84 4a  5c
26b9 : 20 d0 bb a9 d8 a0 49 20  5d
26c1 : a2 bb a9 ec a0 49 20 28  6e
26c9 : ba a9 d8 a0 49 85 49 84  91
26d1 : 4a 20 d0 bb a9 dd a0 49  75
26d9 : 20 a2 bb a9 ec a0 49 20  a8
26e1 : 28 ba a9 dd a0 49 85 49  89
26e9 : 84 4a 20 d0 bb a9 00 8d  d9
26f1 : 19 4a 8d 1a 4a a9 ce a0  44
26f9 : 49 20 a2 bb a9 dd a0 49  11
2701 : 20 50 b8 a9 f6 a0 49 85  51
2709 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 c9  50
2711 : a0 49 20 a2 bb a9 d8 a0  60
2719 : 49 20 50 b8 a9 f1 a0 49  dd
2721 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a5  78
2729 : 61 d0 07 a9 75 a0 80 20  88
2731 : a2 bb a9 f6 a0 49 20 0f  ed
2739 : bb a5 61 d0 07 a9 75 a0  0e
2741 : 80 20 a2 bb a9 00 a0 4a  a3
2749 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  a8
2751 : c9 a0 49 20 a2 bb 46 66  af
2759 : a9 66 a0 80 20 5b bc 30  9e
2761 : 3f ee 19 4a a9 c9 a0 49  a5
2769 : 20 a2 bb 20 39 bc a9 66  ba
2771 : a0 80 20 28 ba a9 c9 a0  c0
2779 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  c8
2781 : a9 d8 a0 49 20 50 b8 a9  a2
2789 : 00 a0 4a 20 28 ba a9 dd  2b
2791 : a0 49 20 50 b8 a9 ce a0  3d
2799 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  e8
27a1 : a9 ce a0 49 20 a2 bb 46  95
27a9 : 66 a9 61 a0 80 20 5b bc  40
27b1 : 30 51 ee 1a 4a a9 ce a0  f7
27b9 : 49 20 a2 bb 20 39 bc a9  44
27c1 : 61 a0 80 20 28 ba a9 ce  33
27c9 : a0 49 85 49 84 4a 20 d0  55
27d1 : bb a9 dd a0 49 20 50 b8  35
27d9 : a9 0f a0 4a 85 49 84 4a  c4
27e1 : 20 d0 bb a9 00 a0 4a 20  fc
27e9 : a2 bb a9 0f a0 4a 20 0f  b0
27f1 : bb a9 d8 a0 49 20 50 b8  13
27f9 : a9 c9 a0 49 85 49 84 4a  21
2801 : 20 d0 bb a9 d8 a0 49 20  a5
2809 : a2 bb 46 66 a9 66 a0 80  39
2811 : 20 5b bc 4c 00 c8 cf 7c  16
2819 : bf ff 20 bf ff 20 bf ff  d8
2821 : 20 bf ff 20 30 6c ad 19  74
2829 : 4a f0 2b a9 c9 a0 49 20  f2
2831 : a2 bb 20 39 bc a9 14 a0  8b
2839 : 4a 85 49 84 4a 20 d0 bb  89
2841 : a9 d8 a0 49 20 a2 bb 20  ee
2849 : 39 bc a9 14 a0 4a 20 28  fa
2851 : ba a5 66 30 01 60 a9 d8  e9
2859 : a0 49 20 a2 bb 20 39 bc  15
2861 : a9 66 a0 80 20 28 ba a9  f7
2869 : d8 a0 49 85 49 84 4a 20  b6
2871 : d0 bb a9 c9 a0 49 20 50  38
2879 : b8 a9 00 a0 4a 20 28 ba  d6
2881 : a9 ce a0 49 20 50 b8 a9  9d
2889 : dd a0 49 85 49 84 4a 20  db
2891 : d0 bb a9 dd a0 49 20 a2  7f
2899 : bb 46 66 a9 61 a0 80 20  a3
28a1 : 5b bc 10 03 4c 0c c9 ad  66
28a9 : 1a 4a f0 2b a9 ce a0 49  b0
28b1 : 20 a2 bb 20 39 bc a9 14  5d
28b9 : a0 4a 85 49 84 4a 20 d0  c6
28c1 : bb a9 dd a0 49 20 a2 bb  74
28c9 : 20 39 bc a9 14 a0 4a 20  9a
28d1 : 28 ba a5 66 30 01 60 a9  6c
28d9 : dd a0 49 20 a2 bb 20 39  58
28e1 : bc a9 61 a0 80 20 28 ba  fd
28e9 : a9 dd a0 49 85 49 84 4a  1b
28f1 : 20 d0 bb a9 ce a0 49 20  f5
28f9 : 50 b8 a5 61 d0 07 a9 75  12
2901 : a0 80 20 a2 bb a9 0f a0  c4
2909 : 4a 85 49 84 4a 20 d0 bb  59
2911 : a9 00 a0 4a 20 a2 bb a9  85
2919 : 0f a0 4a 20 0f bb a9 c9  18
2921 : a0 49 20 50 b8 a9 d8 a0  f5
2929 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  78
2931 : a9 c9 a0 49 20 a2 bb 46  a3
2939 : 66 a9 70 a0 80 20 5b bc  94
2941 : 30 01 60 a9 d8 a0 49 20  37
2949 : a2 bb 46 66 a9 70 a0 80  c9
2951 : 20 5b bc 30 01 60 a9 ce  ab
2959 : a0 49 20 a2 bb 46 66 a9  d5
2961 : 6b a0 80 20 5b bc 30 01  9f
2969 : 60 a9 dd a0 49 20 a2 bb  c1
2971 : 46 66 a9 6b a0 80 20 5b  07
2979 : bc 30 01 60 a9 c9 a0 49  98
2981 : 20 a2 bb 20 9b bc a5 65  e6
2989 : a4 64 18 69 a0 8d 1b 4a  0a
2991 : 90 01 c8 8c 1c 4a a9 d8  d2
2999 : a0 49 20 a2 bb 20 9b bc  df
29a1 : a5 65 a4 64 18 69 a0 8d  19
29a9 : 1f 4a 90 01 c8 8c 20 4a  38
29b1 : a9 ce a0 49 20 a2 bb 20  59
29b9 : 9b bc a5 65 a4 64 18 69  69
29c1 : 50 8d 1d 4a 90 01 c8 8c  b6
29c9 : 1e 4a a9 dd a0 49 20 a2  4c
29d1 : bb 20 9b bc a5 65 a4 64  fc
29d9 : 18 69 50 8d 21 4a 90 01  14
29e1 : c8 8c 22 4a ac 1d 4a c0  20
29e9 : c8 b0 10 ad 1b 4a ae 1c  ba
29f1 : 4a f0 0b e0 01 d0 04 c9  cc
29f9 : 40 90 03 4c 48 b2 8c 41  9b
2a01 : 81 8d 3f 81 8e 40 81 85  45
2a09 : 14 86 15 98 4a 4a 4a aa  2e
2a11 : bd 19 81 85 ad 8a 29 03  46
2a19 : aa bd 33 81 85 ac 98 29  11
2a21 : 07 18 65 ac 85 ac a5 14  a0
2a29 : 29 f8 85 63 ad 44 81 05  a9
2a31 : ad 85 ad 18 a5 ac 65 63  2b
2a39 : 85 ac a5 ad 65 15 85 ad  a4
2a41 : a5 14 29 07 49 07 aa bd  0f
2a49 : 37 81 85 ab a0 00 08 78  33
2a51 : a5 01 85 fd 29 fc 85 01  2a
2a59 : a5 ab 11 ac 91 ac a5 fd  bf
2a61 : 85 01 58 28 a4 6f ac 21  3d
2a69 : 4a c0 c8 b0 10 ad 1f 4a  db
2a71 : ae 20 4a f0 0b e0 01 d0  3d
2a79 : 04 c9 40 90 03 4c 48 b2  9d
2a81 : 48 ad 40 81 4a ad 3f 81  f2
2a89 : 6a 4a 4a 85 6f 68 48 38  27
2a91 : ed 3f 81 48 8a ed 40 81  a3
2a99 : 85 6c b0 0a 68 49 ff 69  65
2aa1 : 01 48 a9 00 e5 6c 85 6a  dd
2aa9 : 85 6e 68 85 69 85 6d 68  79
2ab1 : 8d 3f 81 8e 40 81 98 18  b3
2ab9 : ed 41 81 90 04 49 ff 69  17
2ac1 : fe 85 6b 8c 41 81 66 6c  81
2ac9 : 38 e5 69 aa a9 ff e5 6a  aa
2ad1 : 85 70 a4 6f b0 2c 0a 10  5a
2ad9 : 16 06 ab 90 0e 26 ab a5  fb
2ae1 : ac 88 38 e9 08 85 ac b0  dd
2ae9 : 02 c6 ad d0 14 f0 12 46  71
2af1 : ab 90 0e 66 ab a5 ac c8  61
2af9 : 18 69 08 85 ac 90 02 e6  9e
2b01 : ad 38 a5 6d 65 6b 85 6d  84
2b09 : a5 6e e9 00 85 6e 84 6f  1c
2b11 : a0 00 08 78 a5 01 85 fd  37
2b19 : 29 fc 85 01 a5 ab 11 ac  97
2b21 : 91 ac a5 fd 85 01 58 28  43
2b29 : a4 6f e8 d0 06 e6 70 d0  d4
2b31 : 02 f0 49 a5 6c b0 9f 30  dd
2b39 : 1b a5 ac 29 07 f0 05 18  b3
2b41 : a9 ff 90 04 a9 c7 c6 ad  de
2b49 : 65 ac 85 ac a5 ad e9 00  6b
2b51 : 85 ad 50 1b a5 ac 29 07  97
2b59 : c9 07 f0 05 38 a9 00 b0  b5
2b61 : 04 a9 38 e6 ad 65 ac 85  e8
2b69 : ac a9 00 65 ad 85 ad 18  84
2b71 : a5 6d 65 69 85 6d a5 6e  8b
2b79 : 65 6a 50 90 60 a9 c9 a0  f5
2b81 : 49 20 a2 bb a9 d8 a0 49  71
2b89 : 20 50 b8 a9 f1 a0 49 85  89
2b91 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 ce  e2
2b99 : a0 49 20 a2 bb a9 dd a0  fc
2ba1 : 49 20 50 b8 a9 f6 a0 49  8d
2ba9 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  08
2bb1 : d3 a0 49 20 a2 bb a9 e2  9f
2bb9 : a0 49 20 50 b8 a5 61 d0  f0
2bc1 : 07 a9 75 a0 80 20 a2 bb  19
2bc9 : a9 fb a0 49 85 49 84 4a  0a
2bd1 : 20 d0 bb a9 f1 a0 49 20  07
2bd9 : 0f bb a9 05 a0 4a 85 49  d6
2be1 : 84 4a 20 d0 bb a9 fb a0  e7
2be9 : 49 20 a2 bb a9 f6 a0 49  ca
2bf1 : 20 0f bb a9 0a a0 4a 85  97
2bf9 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 5c  65
2c01 : a0 80 20 a2 bb a9 d3 a0  d7
2c09 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  58
2c11 : a9 d3 a0 49 20 a2 bb a9  4e
2c19 : e2 a0 49 20 50 b8 a9 0a  27
2c21 : a0 4a 20 28 ba a9 dd a0  a5
2c29 : 49 20 50 b8 a9 ce a0 49  d4
2c31 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  90
2c39 : d3 a0 49 20 a2 bb a9 e2  27
2c41 : a0 49 20 50 b8 a9 05 a0  c6
2c49 : 4a 20 28 ba a9 d8 a0 49  7b
2c51 : 20 50 b8 a9 c9 a0 49 85  ce
2c59 : 49 84 4a 4c d0 bb a9 c9  26
2c61 : a0 49 20 a2 bb a9 d8 a0  b0
2c69 : 49 20 50 b8 a9 f1 a0 49  2d
2c71 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  d0
2c79 : ce a0 49 20 a2 bb a9 dd  58
2c81 : a0 49 20 50 b8 a9 f6 a0  ce
2c89 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  d8
2c91 : a9 d3 a0 49 20 a2 bb a9  ce
2c99 : e2 a0 49 20 50 b8 a5 61  46
2ca1 : d0 07 a9 75 a0 80 20 a2  e2
2ca9 : bb a9 fb a0 49 85 49 84  3b
2cb1 : 4a 20 d0 bb a9 f1 a0 49  f6
2cb9 : 20 0f bb a9 05 a0 4a 85  0e
2cc1 : 49 84 4a 20 d0 bb a9 fb  6c
2cc9 : a0 49 20 a2 bb a9 f6 a0  90
2cd1 : 49 20 0f bb a9 0a a0 4a  68
2cd9 : 85 49 84 4a 20 d0 bb a9  38
2ce1 : 5c a0 80 20 a2 bb a9 e2  26
```

```
2ce9 : a0 49 85 49 84 4a 20 d0  75
2cf1 : bb a9 d3 a0 49 20 a2 bb  21
2cf9 : a9 e2 a0 49 20 50 b8 a9  1f
2d01 : 0a a0 4a 20 28 ba a9 ce  8f
2d09 : a0 49 20 67 b8 a9 dd a0  d4
2d11 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  60
2d19 : a9 d3 a0 49 20 a2 bb a9  56
2d21 : e2 a0 49 20 50 b8 a9 05  25
2d29 : a0 4a 20 28 ba a9 c9 a0  5d
2d31 : 49 20 67 b8 a9 d8 a0 49  f2
2d39 : 85 49 84 4a 4c d0 bb a9  5b
2d41 : 01 8d c6 49 ad 23 4a ac  5a
2d49 : 24 4a 8d 1f 48 8c 20 48  d4
2d51 : 20 4d 8f 8d 21 48 8c 22  78
2d59 : 48 a9 00 8d c6 49 ad 0c  ad
2d61 : 48 c9 56 f0 03 4c 1e 8f  6c
2d69 : ad 21 48 ac 22 48 85 14  f1
2d71 : 84 15 a9 03 a0 00 20 d0  77
2d79 : 80 a9 57 a0 80 20 67 b8  d0
2d81 : a5 61 d0 07 a9 75 a0 80  b6
2d89 : 20 a2 bb a5 66 10 01 60  4a
2d91 : a9 57 a0 80 20 0f bb a9  db
2d99 : e7 a0 49 85 49 84 4a 20  f5
2da1 : d0 bb a9 01 a0 00 20 31  c6
2da9 : 9e a9 e7 a0 49 20 28 ba  d5
2db1 : a9 c9 a0 49 85 49 84 4a  d9
2db9 : 20 d0 bb a9 02 a0 00 20  cb
2dc1 : 31 9e a9 e7 a0 49 20 28  ce
2dc9 : ba 20 b4 bf 00 a9 ce a0  82
2dd1 : 49 85 49 84 4a 20 d0 bb  20
2dd9 : a9 c9 a0 49 20 a2 bb 46  4b
2de1 : 66 a9 70 a0 80 20 5b bc  3c
2de9 : 30 03 4c 95 ce a9 ce a0  17
2df1 : 49 20 a2 bb 46 66 a9 6b  7f
2df9 : a0 80 20 5b bc 30 03 4c  3f
2e01 : 95 ce a9 c9 a0 49 20 a2  bb
2e09 : bb a9 70 a0 80 20 67 b8  e1
2e11 : 20 9b bc a5 64 a4 65 8d  ff
2e19 : 1c 4a 8c 1b 4a a9 ce a0  4f
2e21 : 49 20 a2 bb a9 6b a0 80  14
2e29 : 20 67 b8 20 9b bc a5 64  2e
2e31 : a4 65 8d 1e 4a 8c 1d 4a  c1
2e39 : ac 1d 4a c0 c8 b0 10 ad  cc
2e41 : 1b 4a ae 1c 4a f0 0b e0  cb
2e49 : 01 d0 04 c9 40 90 03 4c  1a
2e51 : 48 b2 8c 41 81 8d 3f 81  c2
2e59 : 8e 40 81 85 14 86 15 98  13
2e61 : 4a 4a 4a aa bd 19 81 85  6e
2e69 : ad 8a 29 03 aa bd 33 81  6e
2e71 : 85 ac 98 29 07 18 65 ac  b8
2e79 : 85 ac a5 14 29 f8 85 63  77
2e81 : ad 44 81 05 ad 85 ad 18  3f
2e89 : a5 ac 65 63 85 ac a5 ad  fa
2e91 : 65 15 85 ad a5 14 29 07  46
2e99 : 49 07 aa bd 37 81 85 ab  b5
2ea1 : a0 00 08 78 a5 01 85 fd  c7
2ea9 : 29 fc 85 01 a5 ab 11 ac  27
2eb1 : 91 ac a5 fd 85 01 58 28  d3
2eb9 : a4 6f 60 ad 44 81 85 fe  47
2ec1 : a0 00 84 fd a2 20 98 91  f3
2ec9 : fd c8 d0 fb e6 fe e6 6b  b7
2ed1 : ca d0 f4 a2 02 ad 46 81  3e
2ed9 : 85 fe a0 00 84 fd 84 97  7f
2ee1 : ad 8b 80 91 fd c8 c4 97  0e
2ee9 : d0 f9 e6 fe ca f0 04 10  b4
2ef1 : f2 30 0d 48 a9 f8 85 97  ef
2ef9 : 09 80 aa 68 d0 e5 f0 e3  c2
2f01 : 20 73 00 d0 fb 60 ad 15  99
2f09 : 03 c9 81 f0 03 20 e8 80  45
2f11 : 20 73 00 f0 48 ae 00 dd  bf
2f19 : c9 32 d0 07 8a 09 03 a0  4f
2f21 : 20 d0 28 c9 36 d0 09 8a  10
2f29 : 29 fc 09 02 a0 60 d0 1b  d9
2f31 : c9 41 d0 09 8a 29 fc 09  e8
2f39 : 01 a0 a0 d0 0e c9 45 f0  f3
2f41 : 05 a2 11 4c 3c 82 8a 29  ba
2f49 : fc a0 e0 8c 44 81 8d 00  e5
2f51 : dd 98 38 e9 1c 8d 46 81  10
2f59 : 20 73 00 d0 fb 60 85 14  4e
2f61 : 84 15 20 0f 88 a9 01 85  3f
2f69 : 8b a9 01 85 8c a5 8b a4  27
2f71 : 8c 20 43 9e a6 8c e6 8c  35
2f79 : e4 8d d0 f1 a6 8b e6 8b  10
2f81 : e4 8d d0 e5 60 ad 21 48  a5
2f89 : ac 22 48 8d 64 49 8c 65  98
2f91 : 49 20 79 89 ae 0c 48 e0  a8
2f99 : 53 f0 03 4c 88 93 8e 0b  24
2fa1 : 48 ad 64 49 ac 65 49 20  5d
2fa9 : a2 bb ad 72 49 ac 73 49  3d
2fb1 : 20 78 bf 00 ad 64 49 ac  7a
2fb9 : 65 49 85 49 84 4a 4c d0  bb
2fc1 : bb cf ff cf ff cf ff cf  7c
2fc9 : ff cf ff cf ff cf ff cf  c8
2fd1 : ff cf ff cf ff cf ff cf  d0
2fd9 : ff cf ff cf ff cf ff cf  d8
2fe1 : ff cf ff 08 aa 00 80 00  75
```

Listing 1. »R3« (Schluß)

```
1 REM      R I N G                              <255>
10 BT←=[0,0,-300]:RA←=[-80,0,0]:RI←=[-20,0
   ,0]:DX=↑/12:PS=↑/6:M#=@#Y(PS)*@#X(-PS)      <079>
20 E←=[0,10,100]:GRAF2:GOSUB 30:GRAF6:GOSU
   B 30:GRAFA:GOSUB 30:GRAFE:GOSUB 30:GOTO
    100                                         <070>
30 CLEA:FOR I=U TO 2*↑STEP DX:V#=@#Y(I):VE
   #=@#Y(I+DX)                                  <208>
40 FOR J=0 TO 2*↑STEP PS:W#=@#Z(J):WE#=@#Z
   (J+PS)                                       <138>
50 X←=(RA←+RI←*W#)*V#*M#+E←:Y←=(RA←+RI←*W#
   )*VE#*M#+E←:Z←=(RA←+RI←*WE#)*V#*M#+E←       <113>
60 W←=(RA←+RI←*WE#)*VE#*M#+E←                  <040>
80 F=(Y←-X←)X(Z←-X←)*(X←-BT←):IF F<0 THEN
   95                                           <222>
90 LINEX←,Y←:LINEX←,Z←:LINEY←,W←:LINEZ←,W←     <188>
95 NEXT:NEXT:U=U+DX/4:RETURN                   <009>
100 GOSUB 110:GRAF2:GOSUB 110:GRAF6:GOSUB
    110:GRAFA:GOSUB 110:GRAFE:GOTO 100          <180>
110 FOR I=0 TO 28:NEXT:RETURN                  <160>
```

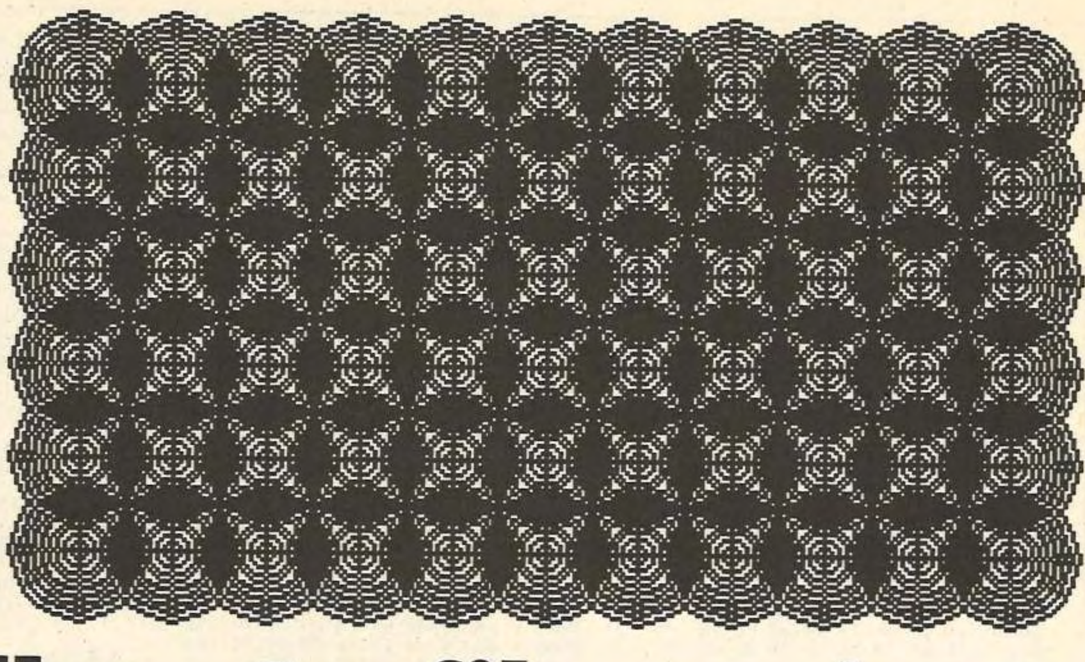
Listing 2. Das Demo-Programm »Ring« erzeugt eine beeindruckende Grafik auf dem Bildschirm

```
1 REM       G L O B U S                         <179>
5 PS=↑/18:A←=[700,0,0]:R#=@#Z(↑/9)*@#X(-↑/
  3):REM A←=RADIUS,R#=LAGE                      <042>
10 O←=[0,0,-700]:Q←=O←*1.5:E←=[100,-450,12
   00]:REM O←,Q←=ACHSE,E←=POSTION MITPKT        <174>
15 BT←=[0,0,-300]:REM POS D BETRACHTERS        <116>
20 GRAF2:GOSUB 30:GRAF6:GOSUB 30:GRAFA:GOS
   UB 30:GRAFE:GOSUB 30:GOTO 100:REM 4 ZCH
   NGN                                          <196>
30 CLEAR:R#=R#*@#Z(PS/4):REM GEDREHT           <191>
35 LINEQ←*R#+E←,O←*R#+E←:REM ACHSE             <236>
40 FOR I=-↑/2+1E-7 TO 0 STEP PS:FOR J=0 TO
    6.2 STEP PS:REM LAENGEN- UND BREITENEI
   NTEILUNG                                     <093>
50 U#=@#Y(I):V#=@#Z(J):UN#=@#Y(I+PS):VN#=@
   #Z(J+PS):REM FUER VIER PUNKTE                <114>
60 X←=A←*U#*V#*R#+E←:Y←=A←*UN#*V#*R#+E←:Z←
   =A←*U#*VN#*R#+E←:K←=A←*UN#*VN#*R#+E←        <253>
70 F=((Y←-X←)X(Z←-X←))*(X←-BT←):IF F>0 THE
   N 90:REM UNSICHTBAR                          <048>
80 LINEX←,Y←:LINEX←,Z←:LINEY←,K←:LINEZ←,K←     <043>
90 NEXT:NEXT:RETURN                            <071>
100 GRAF2:GOSUB 110:GRAFE:GOSUB 110:GRAFA:
    GOSUB 110:GRAF6:GOSUB 111:GOTO 100: FI
    LM                                          <069>
110 FOR I=0 TO 33:NEXT:RETURN                  <027>
111 FOR I=0 TO 29:NEXT:RETURN                  <162>
```

Listing 3. »Globus« zeichnet den Teil eines Netzglobus

```
1 REM    A L L E E                              <137>
2 RT#=@#Z(↑/8):RD←=[0,60,0]:R←=RD←             <023>
4 L←=[0,0,8030]:ST←=[-260,0,0]:SH←=[0,180,
  0]:SD←=2*ST←                                  <020>
5 DL←=[0,0,160]:RT←=[-81.5,-82,0]:RU←=[-78
  .5,-82,0]                                     <225>
10 RS←=[-80,-82,0]:RV←=[-162,0,0]              <062>
20 E←=[0,0,1E20]:GRAF2:GOSUB 30:GRAF6:GOSU
   B 30:GRAFA:GOSUB 30:GRAFE:GOSUB 30:GOTO
    40:                                         <104>
25 H OR IZ ON T UND STRASSENRA END ER          <150>
30 CLEA:LINERV←,-RV←:LINERS←+RV←,RS←+RV←+E
   ←:LINERS←-RV←,RS←-RV←+E←:RETURN             <101>
40 RT←=RT←+L←:RS←=RS←+L←:RU←=RU←+L←:FOR I=
   0 TO 12                                      <019>
50 GRAF2:GOSUB 60:GRAF6:GOSUB 60:GRAFA:GOS
   UB 60:GRAFE:GOSUB 60:NEXT:GOTO 100
    :                                           <054>
55 MITTELLINIE UND BAEUME                      <015>
60 RS←=RS←-DL←:RT←=RT←-DL←:RU←=RU←-DL←:LIN
   ERS←,RS←+1.3*DL←:LINERT←,RT←+1.3*DL←        <186>
70 LINERU←,RU←+1.3*DL←                         <214>
76 LINERS←+ST←,RS←+ST←+SH←:LINERS←-ST←,RS←
   -ST←+SH←                                     <136>
80 X←=RS←-ST←+SH←+RD←:GOSUB 90:RETURN          <126>
90 FOR K=0 TO 15:RF←=R←:R←=R←*RT#:LINERF←+
   X←,R←+X←:LINERF←+X←+SD←,R←+X←+SD←:NEXT:
   RETURN                                       <077>
95 FILM                                        <047>
100 GOSUB 111:GRAF2:GOSUB 110:GRAF6:GOSUB
    110:GRAFA:GOSUB 110:GRAFE:GOTO 100          <212>
110 FOR I=0 TO 46:NEXT:RETURN                  <159>
111 FOR I=0 TO 42:NEXT:RETURN                  <156>
```

Listing 4. Dieses kleine Demo-Programm zeigt die Möglichkeiten, die einem unter »R3« offenstehen



Die Basic-Erweiterung für den C 64, die in Sachen Geschwindigkeit völlig neue Maßstäbe setzt.

Die schnellste Grafikerweiterung für den C 64

Für alle Fans von hochauflösenden Grafiken auf dem C 64 bietet diese extrem schnelle Grafikerweiterung eine neue Alternative. Sie enthält die schnellsten Grafik-Routinen, die uns bisher in einer Basic-Erweiterung unter die Augen gekommen sind und bietet dem Basic-Programmierer so eine Fülle von neuen Möglichkeiten. Die Grafik in Bild 1 wird beispielsweise in weniger als 2 Sekunden aufgebaut. Auch das Bild oben zeigt eine sehr schöne Grafik, die mit der High-Speed-Grafikerweiterung erstellt wurde.

Bei der High-Speed-Grafikerweiterung handelt es sich um eine Basic-Erweiterung, die auf einem extrem schnellen Algorithmus für das Zeichnen einer Linie aufbaut (ein Algorithmus ist ein programmtechnischer Lösungsweg für ein mathematisches Problem). Dieser Weg wurde unter anderem auch in der 64'er-Ausgabe 4/1984, Seite 65 (»schneller Drawline-Algorithmus«) aufgezeigt und stellt die schnellste, derzeit bekannte Methode für das Zeichnen einer Linie zwischen zwei Punkten dar.

Der in der High-Speed-Grafikerweiterung verwendete Algorithmus erlaubt das Ziehen von Linien mit einer Geschwindigkeit von fast 12000 Punkten pro Sekunde. Das entspricht einer Zeit von weniger als 90 Mikrosekunden für das Setzen eines Punktes und erlaubt somit das Zeichnen einer Linie ohne sichtbare Verzögerung.

Wichtig im Zusammenhang mit der Grafikerweiterung ist jedoch die Tatsache, daß nur im hochauflösenden Grafikmodus und nicht im Multicolor-Modus gearbeitet werden kann. Das Programm eignet sich also hervorragend für »ernsthafte« Anwendungen, in der zeitkritische Problemlösungen gefragt sind.

Nun aber zum Programm selbst. Es belegt im Computer den Speicherbereich von $9000 bis $9C60 (36864 bis 40032). Insgesamt wird mit zwei Grafikbildschirmen gearbeitet, zwischen denen beliebig hin- und hergeschaltet werden kann. Sie belegen den Bereich ab $A000 bis $BFFF und $E000 bis $FFFF. Die zugehörigen Farbspeicher liegen dazu ab $8C00 und ab $CC00. Da zwei Farbspeicher verwendet werden, entfällt das lästige und zeitraubende »Umschaufeln« von Farbwerten, was wiederum einen Geschwindigkeitsvorteil bringt. Durch das geschickte Umschalten zwischen beiden Grafikbildschirmen können nämlich absolut flimmerfreie, bewegte Grafiken auch in Basic erstellt werden.

Wenn Sie sich die Verteilung der Speicherbereiche ansehen, werden Sie feststellen, daß immerhin noch 33 KByte Speicher für eigene Basic-Programme freibleiben.

Nach dem Abtippen der High-Speed-Grafikerweiterung (Listing 1) mit dem MSE wird das Programm mit dem Namen »HSG-W« auf einer Diskette gespeichert. Sinngemäß kann es anschließend wieder mit »`LOAD "HSG-W",8,1`« in den Computer geladen werden. Anschließend erfolgt der Start mit »`SYS 9*4096`« oder »`SYS 36864`«, wobei vorher noch der Befehl <NEW> einzugeben ist, damit die Basic-Zeiger wieder hergestellt werden. Ansonsten ist früher oder später ein »?OUT OF MEMORY ERROR« die Folge.

Nach der Einschaltmeldung der Erweiterung steht Ihnen sofort ein sehr leistungsfähiger Befehlssatz zur Verfügung. Wird das Grafikpaket von einem Basic-Programm nachgeladen, so unterbleibt die Einschaltmeldung, und der Befehlssatz steht direkt zur Verfügung. Beim Starten der Erweiterung werden automatisch alle beiden Grafikbildschirme gelöscht und die Hintergrundfarbe auf Schwarz gesetzt. Die Vordergrundfarbe, also die Farbe der gezeichneten Figuren, steht dann auf Weiß.

Im folgenden sei nun der neue Befehlssatz der High-Speed-Grafikerweiterung beschrieben. Das Kennzeichen der erweiterten Befehle ist das Pfundzeichen ('£'), das jedem Befehlsbuchstaben vorangestellt ist. Eine Besonderheit der Befehlserweiterung sei an dieser Stelle auch gleich erwähnt: Wird ein Grafikbefehl in einer IF-THEN-Unterscheidung benötigt, so muß zwischen dem Befehl »THEN« und dem Grafikbefehl ein Doppelpunkt <:> gesetzt werden.

Für die Befehlserklärung vorab ein paar Hinweise auf Abkürzungen, die im weiteren Verlauf des Textes verwendet werden:

SCR: bedeutet die Nummer des gewünschten Grafikbildschirms. Eine Null (0) steht für den Bildschirm 0, eine Zahl zwischen 1 und 255 steht für den Grafikschirm 1.

ZM: bedeutet Zeichenmodus. Hier wird die Betriebsart der Zeichenroutinen bestimmt. Dabei bedeutet eine 0 ein Zeichnen in der Hintergrundfarbe, was einem Löschen der Punkte entspricht. Eine Zahl ungleich 0, nämlich von 1 bis 255, bedeutet ein Zeichnen in der aktuellen Vordergrundfarbe. Hier werden die Punkte sichtbar auf dem Bildschirm angezeigt.

X: steht für die X-Koordinate eines Befehls im aktuellen Grafikbildschirm. Der Wert kann zwischen 0 und 319 betragen.

Y: steht für die Y-Koordinate des betreffenden Befehls. Sie kann Werte zwischen 0 und 199 annehmen.

R: gibt den Kreisradius bei Kreisbefehlen an. Hier ist ein Wert zwischen 0 und 255 zulässig.

V: steht für eine beliebige Fließkommavariable, die an dieser Stelle im Programm eingesetzt werden muß.

V$: ersetzt in der Befehlstabelle eine beliebige Stringvariable, die in eigenen Programmen natürlich einen anderen Namen haben kann.

Hier nun die Beschreibung sämtlicher Befehle der High-Speed-Grafikerweiterung für den C 64:

£H,SCR: Dieser Befehl schaltet den Grafikbildschirm ein, dessen Nummer anstelle von »SCR« angegeben wird.

£E,SCR: Mit diesem Befehl wird der Grafikbildschirm mit der angegebenen Nummer »SCR« gelöscht, das heißt, gleich der Hintergrundfarbe gesetzt.

£C,SCR,F: Hier wird die Farbe des angegebenen Grafikbildschirms gesetzt. Dabei geht man folgendermaßen vor:

F = Hintergrundfarbe + 16 * Vordergrundfarbe.

Wollen Sie also beispielsweise die Standardfarbenkombination von Schwarz als Hintergrund- und Weiß als Vordergrundfarbe einstellen, so errechnet sich der Wert für F wie folgt: 0 + 16 * 1 ergibt 16, da 0 die Farbe Schwarz und 1 die Farbe Weiß einstellt.

£N: Dieser Befehl ist wohl einer der wichtigsten. Er schaltet wieder auf den normalen Textbildschirm zurück, wobei sämtliche Parameter der zwei Grafikbildschirme und des Textbildschirms erhalten bleiben.

£P,X,Y,ZM: Mit diesem Befehl wird ein Punkt im aktuellen Grafikbildschirm gesetzt, beziehungsweise gelöscht (abhängig von ZM). X und Y geben dabei die entsprechenden Bildschirmkoordinaten an.

£S,X,Y: Hier wird der aktuelle Grafik-Cursor (Zeichenposition im Grafikbildschirm) an die Koordinaten X und Y gesetzt.

£D,X,Y,ZM: Dieser Befehl zieht eine Linie von der Position des aktuellen Grafik-Cursors bis zu den Koordinatenpunkten X und Y. Abhängig von ZM wird diese Linie dabei gezeichnet oder gelöscht.

£L,XA,YA,XB,YB,ZM: Der Befehl entspricht D, nur mit dem Unterschied, daß hier sowohl die Anfangs- (XA,YA) als auch die Endkoordinaten (XB,YB) der Linie angegeben werden müssen.

£R,XA,YA,XB,YB,ZM: Mit diesem Befehl können Sie ein Rechteck auf den Bildschirm zeichnen, dessen linke obere Ecke durch die Koordinaten XA und YA und dessen rechte untere Ecke durch die Koordinaten XB und YB bestimmt wird.

£B,XA,YA,XB,YB,ZM: Dieser Befehl entspricht im wesentlichen dem Befehl R. Es handelt sich bei der gezeichneten Figur hier jedoch um ein ausgefülltes Rechteck, einen Block.

£K,XM,YM,RX,RY,ZM: Mit diesem Befehl wird ein Kreis gezeichnet, dessen Mittelpunkt bei den Koordinaten XM und YM liegt, und dessen Radius in X-Richtung durch den Parameter RX und in Y-Richtung durch RY angegeben wird. Auf diese Weise ist es auch ohne Probleme möglich, Ellipsen auf den Bildschirm zu bringen, indem ungleiche Werte für RX und RY angegeben werden. ZM bezeichnet wie üblich den Zeichenmodus, der bestimmt, ob die Figur in Vorder- oder Hintergrundfarbe auf den Bildschirm gebracht wird.

£M,SCR: Hier wird diejenige Grafikseite angewählt, auf die sich die künftigen Befehle beziehen sollen. Es ist somit möglich, eine Grafikseite vorzubereiten, während die andere Seite angezeigt wird.

£IS,YG,YT: Dieser Befehl setzt die Umschaltzeilen für Text- und Grafikanzeige. Es handelt sich dabei um einen Rasterinterrupt, der das gleichzeitige Anzeigen von Text und Grafik erlaubt. YG gibt dabei die Rasterzeile für das Einschalten der Grafik und YT die Rasterzeile für den Beginn des Textfensters an. Eine Angabe von `£IS,10,120` schaltet also den Bildschirm zwischen den Punktzeilen 10 und 119 auf Grafik. Der Rest ist Textbildschirm.

£I1: Hier erfolgt ein Einblenden des Textbildschirms in den aktuellen eingeschalteten Grafikbildschirm, sofern vorher durch den Befehl £IS die entsprechenden Rasterzeilen festgelegt worden sind. Im oben aufgeführten Beispiel von `£IS,10,120` wird also in der Mitte des Bildschirms die Grafik angezeigt, während am oberen und unteren Rand jeweils ein Teil vom Textbildschirm zu sehen ist. Voraussetzung ist natürlich, daß vor dem $I1-Befehl immer der aktuelle Grafikschirm mit dem H-Befehl eingeschaltet worden sein muß.

£I0: ist das genaue Gegenstück zum £I1-Befehl. Hier wird

Bild 1. Hardcopy eines Bildes des Demos von Listing 2.

Befehl	Parameter	Ausführung
£H	,SCR	Grafikbildschirm einschalten
£E	,SCR	Grafikbildschirm löschen
£C	,SCR,F	Farbe für Bildschirm setzen
£N		Textbildschirm einschalten
£P	,X,Y,ZM	Punkt im Grafikbildschirm setzen
£S	,X,Y	Grafik-Cursor setzen
£D	,X,Y,ZM	Linie ab Cursor-Position ziehen
£L	,XA,YA,XB,YB,ZM	Linie von festgelegter Position bis zu fester Position ziehen
£R	,XA,YA,XB,YB,ZM	Rechteck zeichnen
£B	,XA,YA,XB,YB,ZM	ausgefülltes Rechteck zeichnen
£K	,XM,YM,RX,RY,ZM	Kreis zeichnen
£M	,SCR	Grafikseite für Befehle anwählen
£IS	,YG,YT	Rasterzeilen setzen
£I1		Text in Grafik einblenden
£I0		Text aus Grafik ausblenden
£V	,V,V$	String auswerten
£QA		Grafikseiten durch UND verknüpfen
£QO		Grafikseiten durch ODER verknüpfen

Tabelle 1. Die Befehle von »High-Speed-Grafik«

Ergänzen Sie jetzt Ihre 64'er-Sammlung

Schaffen Sie sich ein interessantes Nachschlagewerk und gleichzeitig ein wertvolles Archiv!

Kennen Sie alle Ausgaben von 64'er? Suchen Sie einen ganz bestimmten Testbericht? Oder haben Sie einen Teil eines interessanten Kurses versäumt? Suchen Sie nach einer speziellen Anwendung?

Damit Sie jetzt fehlende Hefte mit »Ihrem« Artikel nachbestellen können, finden Sie auf diesen Seiten eine Zusammenstellung aller wesentlichen Artikel der Ausgaben 01 bis 12/85.

Und so kommen Sie schnell an die noch lieferbaren Ausgaben: Prüfen Sie, welche Ausgabe in Ihrer Sammlung noch fehlt, oder welches Thema Sie interessiert. Tragen Sie die Nummer dieser Ausgabe und das Erscheinungsjahr (z.B. 2/85) auf dem Bestellabschnitt der hier eingehefteten Bestell-Zahlkarte ein. Die ausgefüllte Zahlkarte einfach heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang umgehend zur Auslieferung gebracht.

Aktuell

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Inhalt	Jahresinhaltsverzeichnis 4/84 bis 3/85	84	04/85
Allgemeines	Commodore Gestern Heute Morgen	10	01/85
Computer	Amiga — Der neue Supercomputer	8	09/85
DFÜ	MCI Mail — Die schnelle Post	8	02/85
Interview	Interview mit David Crane (Game Designer)	146	06/85
Lernen	Schule braucht Computer (VAM-Computer)	9	06/85
Messen	International Chaos Communication Congress	15	03/85
	Heiße Messe in der Wüste: CES	8	03/85
	Die Sportler kommen (CES Software-Bericht)	9	04/85
	Musikmesse Frankfurt	8	04/85
	Hannover-Messe '85	8	06/85
	Hannover-Messe '85	8	07/85
	Chicago im Zeichen der CES	8	08/85
	Aktuelles von der C'85 in Köln	15	08/85
	Btx Total (Internationale Funkausstellung)	8	10/85
	PCW-Computermesse in London	8	11/85
	Neues von der Commodore-Fachausstellung 1985	8	12/85
Recht	Die neue Abmahnmasche — Vorsicht bei Programmangeboten	8	05/85
	Die Ex-Knacker — wo sind sie geblieben?	27	08/85
	Interview mit Raubkopierern (Section 8)	28	08/85
	Schützer kontra Knacki's	23	08/85
	Raub-Talkshow	12	08/85
	Das Urheberrechtsgesetz und Gedanken zu seiner Anwendung	21	08/85
	Änderung des Urheberrechtsgesetzes	162	09/85

Buchbesprechungen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Anfänger	Goldmann Computer Compact	87	03/85
	Basic-Wegweiser für den C 64	86	05/85
	Alles über den C 64, Sachbuchreihe, Band 1	115	06/85
	Lehrspielzeug Computer: C 64/VC 20	112	11/85
	C 64 Computerhandbuch	171	11/85
	Einführungskurs: Commodore 64	144	12/85
Anwendung	Dienstprogramme VC 20, C 64 und SX	86	05/85
	Spaß an Mathe mit dem Commodore 64	88	07/85
	Mathe für die Oberstufe mit dem C 64	88	07/85
	Mathematische Routinen VC 20, Elektrotechnik/Elektronik	112	11/85
	Commodore 64-Listings, Band 2: Dateiverwaltung, Schule, Hobby	112	11/85
	Das Trainingsbuch zum Datamat	144	12/85
C 128	Bücher zum C 128	22	10/85
DFÜ	Das Mailbox-Jahrbuch: Nutz die Netze	112	11/85
Grafik	Grafik auf dem Commodore 64 (+Fehlert. 9/85)	86	05/85
	Einführung in CAD mit dem Commodore 64	128	06/85
	Grafik & Musik auf dem Commodore 64	88	07/85
	Verschiedene Grafikbücher zum C 64	115	08/85
Programmieren	Von Basic zu Assembler: Das Commodore-Buch, Band 4	115	06/85
	64 Intern	115	06/85
	Das Interface Age System-Handbuch zum C 64	115	06/85
	Das C 64 Buch, Band 5: Simons Basic Leitfaden	144	12/85
	Basicode	144	12/85
	Noch mehr Tips und Tricks zum 64er	144	12/85
Speichern	Das Kassettenbuch zum C 64 und VC 20	87	03/85
	Die Floppy 1541 (M&T)	88	07/85
Spiele	Rombachs C 64 Spielführer	87	03/85
	Commodore 64-Listings, Band 1, Spiele	112	11/85
	35 ausgesuchte Spiele für Ihren Commodore 64	171	1/85

64'er Extra

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Prozessor	Befehlssatz des 6502/6510-Prozessors	84	09/85
Grafik	Die Videochip-Register des C 64	92	10/85
Sound	Der SID-Chip, seine Register und Programmierung	92	11/85
Speicher	Die Speicherbelegung des C 64	96	12/85

Abenteuerlösungen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Lösungen	Dallas-Quest Lösung	90	01/85
	Lösung The Hobbit	49	02/85
	Guncho Krill-Enchanter ist gelöst	44	03/85
	Infocom-Geheimnisse gelüftet?	49	05/85
	Des Rätsels Lösung: Amazon	145	06/85
	Activision-Adventures entschleiert (Mindshadow, Tracer Sanction)	36	12/85
	Eureka! — ich hab's!	37	12/85
	Lösungen zu Hitchhiker's Guide und Sorcerer	39	12/85

Spiele-Tests

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
007	James Bond — A View to a Kill	156	09/85
Abenteuer	Abenteuerpaket 1	48	08/85
	Amazon — das besondere Adventure	49	04/85
	Gordon Saga	48	02/85
	Shadowfire	146	09/85
	The Quest — mit C 64 auf Suche nach Drachen	47	01/85
Action	Hexenküche	50	07/85
	Impossible Mission	46	02/85
	Master of the Lamps	48	07/85
	Rescue on Fractalus	158	10/85
	Stellar 7	49	06/85
Construction Set	Mail Order Monsters	49	06/85
	Racing Destruction Set	50	08/85
Geschicklichkeit	Australopedicus Robustus	50	08/85
	Boulder Dash II	159	10/85
	Crystal Castles	50	07/85
	Gribbly's Day out	148	09/85
	Rock'n Bolt	48	08/85
	Thing on a Spring	159	10/85
	Tom + Zaga	48	01/85
Pseudo-Adventures	Roland's Rat Race	49	08/85
	Fourth Protocol und Frankie g.t.H.	162	11/85
Renner	Die Renner 1985: Meistverkaufte Spiele	34	12/85
Schach	Viermal Schachmatt: Verschiedene Schachprogramme	32	12/85
Simulation	Elite	148	09/85
	Jump Jet	148	09/85
	Super Huey Hubschraubersimulator	49	07/85
Sport	Boxspiele: Frank Bruno's B. + Barry McGuigan Champions. B.	49	12/85
	Handkantenschlag per Joystick: Karateka + Exploding Fist	165	11/85
	Nick Faldo Plays the Open (Golf)	159	10/85
	Rallye Speedway	49	07/85
	Slapshot (Eishockey)	50	07/85
	Summer Games II	146	09/85
	World Series Baseball	49	07/85
Diverses	New York City und Air Support	145	06/85

Hardware-Tips und Bauanleitungen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Audio/Video	Besseres Monitorbild beim C 64	90	02/85
	Richtig verbunden — Video/Audio Kabel C 64 (+ Fehlerteufel 3/85)	22	02/85
	Mit 5 Mark zu neuen Dimensionen (Stereoanlage am C 64)	34	05/85
	Ein Monitor ist genug (RGB+Composite an C 128)	16	10/85
C 16	Alte Datasette am C 16	31	04/85
	Alter Joystick am C 16	35	05/85
Eingabegeräte	Der Hexer — Zusatztastatur für den MSE	48	10/85
EPROM	EPROMs im Expansion-Port	46	10/85
	EPROM-Trans — Die Super-Erweiterung	42	10/85
	Das 64'er EPROM-Programmiergerät, Teil 1	44	12/85
Floppy/Datasette	Diskettenlaufwerk 1541 selbst justiert	32	10/85
	Die Datasette streikt nie wieder (Anpassung des Tonkopfs)	34	10/85
IEC-Bus	Auf zu neuen Welten: IEC-Bus im Selbstbau (+Fehlerteufel 10/85)	44	07/85
Joystick	Joystick im Selbstbau	33	03/85
	Dauerfeuer-Adapter	46	08/85
RS232/V.24	Das 30-Mark-Interface (Selbstbau RS232)	29	03/85
	Genau betrachtet: Die RS232/V.24-Schnittstelle	80	05/85
VC 20	16 KByte-Erweiterung umschaltbar	20	02/85
	Der VC 20 steuert Super 8-Kamera	70	02/85
Diverses	Userport-Display	36	05/85
	Reset-Taster für alle Fälle (+Fehlert. 9/85)	130	06/85
	Aus eins mach vier (absturzfreie Betriebssystemumschaltung)	41	07/85

Hardware-Grundlagen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
C 16	C 16 — großer oder kleiner Bruder des C 64?	29	04/85
Computer	Was bringt der C 128?	28	11/85
Drucker	Welcher Drucker ist der Richtige? (Grundlagen)	15	05/85
	Hammerwerke — wie funktionieren Typenraddrucker	32	06/85
	Die Alternativen: Thermo-, Tintenstrahldrucker + Plotter	24	07/85
Eingabegeräte	Versteht Sie Ihr Computer? (Wie funktionieren Eingabegeräte)	44	09/85
Floppy	Floppy oder Datasette?	129	06/85
Monitore	Wie funktionieren sie, was ist beim Kauf zu beachten?	16	12/85
	Das Kabel zum Monitor: Welche Normen gibt es?	28	12/85
Peripherie	Grafikeingabegerät: Wie funktionieren sie?	30	08/85

Hardware-Tests

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
80 Zeichen	Mit 80 fängt das Leben an (Test 80-Zeichen-Karten) (+Fehlert. 6/85)	17	04/85
Computer	Generationswechsel: Test C 16	16	01/85
	Plus und Minus beim Plus/4	14	02/85
	PC 128 — der Profi (Hardwaretest)	13	04/85
	Erster ausführlicher Test C 128 PC (Teil 1)	16	06/85
	Erster ausführlicher Test C 128 PC (Teil 2)	17	07/85
DFÜ	Marktübersicht Modems & Akustikkoppler	32	07/85
Drucker	Vergleich: Drucker unter 700 Mark (Tests und Marktübersicht)	18	05/85
	Tests und Marktübersicht Typenraddrucker	35	06/85
	Test: Brother EP 44	27	07/85
	Brother TC-600	118	08/85
	Riteman C+	133	09/85
	Panasonic KX-P1091	134	09/85
	Star SG 10C	132	09/85
	Melchers CP-80X — wie hätten Sie's denn gern?	25	10/85
	Geheimtip: Der RFI DP 165	24	10/85
	Epson GX 80 — einer für alle	26	10/85
	MPS 803 — ein Drucker für alle Gelegenheiten?	40	1/85
	Epson JX-80 das vielfarbige Druck-Genie	38	11/85
	Epson FX-85 neue Referenz	42	11/85
	SP 1000 VC — Superstar mit Haken	41	11/85
	Der NEC-P2 — das fernöstliche Wunder	159	12/85
	DMPG9 — eine solide Sache	162	12/85
Eingabegeräte	Der Bildschirm wird zur Leinwand (TechSketch-Lightpen)	21	04/85
	Das Doppelleben des Joystick-Ports: 10er-Tastaturen	50	09/85
	Joysticks: Test und Marktübersicht (+Fehlerteufel 12/85)	19	11/85
	Es geht auch anders: Lightpens und Trackballs	22	11/85
EPROMer	Frisch gebrannt ist halb gespeichert (EPROM-Programmiergeräte im Test)	39	07/85
	QuickByte II — das Kraftpaket	14	10/85
Floppy/Datasette	Schnell wie der Wind (Test: Speeddos, Turbo-Access)	22	04/85
	Turbo-Floppies, zweite Generation: Speeddos plus + Prologic DOS	28	10/85
	Das große Rennen: Schnelle Bandlaufwerke	37	10/85
	Professionelle Floppylaufwerke für den C 64 (IEC-Floppies)	30	10/85
	Gut gekauft ist halb gespeichert (Marktübersicht Disketten)	38	10/85
Grafik	Die Videowerkstatt (Digitizer-Test)	32	05/85
	Digitalbilder m.d. C 64: PrintTechnik Digitizer	24	01/85
Interface	Hardware-Interface ganz weich: Test EC 64	23	01/85
	Gute Connections — Übersicht Schnittstellen	21	03/85
	Card/Print +6 — Das Allround-Interface	20	03/85
	Das Wiesemann-Centronics-Interface	18	03/85
	Erst ein IEC-Bus öffnet Tür und Tor (+Fehlert.4/6-85)	24	03/85
Monitore	Eine klare Sache: Test Phönix-Monitor	28	04/85
	Marktübersicht: Monochrome Monitore	30	12/85
Musik	Die Stimme des Meisters: Test Voice Master	19	02/85
	Trommelwirbel: Test Digital Drums	45	08/85
	Die Musikhardware zum C 64	17	09/85
Oszilloskop	Der C 64 als Speicheroszilloskop	26	04/85
Roboter	Roboter selbst gebaut (Fischertechnik)	167	10/85
Scanner	So lernt Ihr Drucker lesen	30	06/85
Speicher	Speichertuning VC 20: Test 64 KByte Karte	26	01/85
Steuern	Flottes Türmchen: MEA-Interface	116	08/85

Kurse

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Assembler	Assembler ist keine Alchimie, Teil 5	142	01/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 6	134	02/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 7	124	03/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 8	138	04/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 9	138	05/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 10	127	07/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 11	126	08/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 12	109	09/85
	Assembler ist keine Alchimie, Teil 13 (Schluß)	143	10/85
C 128	Entdeckungsreise duch den C 128	42	12/85
Comal	Comal — Eine Einführung, Teil 3	130	02/85
Effektives Programmieren	Müllabfuhr im Computer: Garbage Collection, Teil 1	122	01/85
	Stringprogrammierung in Maschinensprache, Teil 2	147	02/85
	Finden mit System, eine neuartige Suchmethode, Teil 3	148	03/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 1	148	04/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 2	159	05/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 3	124	06/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 4	138	08/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 5	124	09/85
	Sortieren mit dem Computer, Teil 6 (Schluß)	150	12/85
Extern	C 64 extern — Der Weg nach draußen, Teil 1	144	08/85
	C 64 extern — Der Weg nach draußen, Teil 2	122	09/85
	C 64 extern — Der Weg nach draußen, Teil 3 (Schluß)	129	10/85
Floppy	In die Geheimnisse der Floppy eingetaucht, Teil 4	148	01/85
	In die Geheimnise der Floppy eingetaucht, Teil 5	130	03/85
	In die Geheimnise der Floppy eingetaucht, Teil 6	145	05/85
	In die Geheimnisse der Floppy eingetaucht, Teil 7 (Schluß)	116	06/85
	Directory-Manipulationen I	140	06/85
Floppy	Directory-Manipulationen II	163	10/85
Grafik	Hires 3 — die Grafikerweiterung zum Grafikkurs, Teil 1	123	02/85
	Hires 3 — 15 neue Basic-Befehle, Teil 2	136	03/85
	Hires 3 — Grafikkurs-Anwendung, Teil 3 (Schluß)	152	08/85
	Sprites ohne Geheimnisse	40	08/85
	Streifzüge durch die Grafikwelt, Teil 1	106	09/85
	Streifzüge durch die Grafikwelt, Teil 2	149	11/85
Logeleien	Logeleien, Teil 1	143	07/85
	Logeleien, Teil 2	136	08/85
	Logeleien, Teil 3 (Schluß)	115	09/85
Musik	Dem Klang auf der Spur, Teil 2	136	01/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 3	152	02/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 4	131	04/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 5	152	05/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 7	132	07/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 8	133	08/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 9	126	10/85
	Dem Klang auf der Spur, Teil 10 (Schluß)	157	11/85
Speicher	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 3	126	01/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 4	150	02/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 5	144	03/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 6	144	04/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 7	120	06/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 8	140	07/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 9	129	08/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 10	112	09/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 11	133	10/85
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 12	145	11/85

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
	Memory Map mit Wandervorschlägen, Teil 13	146	12/85
Sprachen	Basic ist out — es lebe Forth	43	01/85
VC 20	Der gläserne VC 20, Teil 4	130	01/85
	Der gläserne VC 20, Teil 5	141	02/85
	Der gläserne VC 20, Teil 6 (Schluß)	155	03/85

Software-Tips

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
C 128	Erste Fragen und Antworten zum C 128	14	09/85
	Fragen und Antworten zum 128er	20	10/85
	Fragen und Antworten zum 128er	40	12/85
Drucker	Der MPS 802 lernt Deutsch	30	05/85
	Centronics-Interface für jeden Bedarf	78	07/85
Textverarbeitung	Software Corner — professionelle Programme richtig eingesetzt (Vizawrite-Tips)	174	12/85
Tips & Tricks	Autoboot beim C 64	86	03/85
	Verbindungsfreundlich (Parallelschnittstelle des VC 20)	91	03/85
	Undefinierte Opcodes des 6502	84	03/85
	Durch POKEs zum Erfolg (Spiele-POKEs)	83	03/85
	Tips und Erweiterungen zu Hi-Eddi und Simons Basic	88	03/85
	Hardcopy mit einer Zeile (MPS 801)	82	04/85
	VC 20-Programme schützen	83	04/85
	64-Tastaturänderung	63	04/85
	Basic-Befehle im Griff	79	05/85
	Durch POKEs zum Erfolg: Spiele-POKEs	78	06/85
	Formatierte Eingabe	148	06/85
	Hi-Text (Text in Hires)	70	08/85
	Verbotene Variablen	66	09/85
	Verschiedene Routinen für Anfänger und Profis (+Fehlerteufel 12/85)	88	11/85
	Der Trick mit dem Joystick (Joystickabfrage)	24	11/85
	Verschiedene Tips für Anfänger und Fortgeschrittene	106	12/85

Software-Grundlagen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Assembler	Assembler? Assembler! (Einführung)	32	01/85
	Assembler-Bedienung leicht gemacht, Teil 1	169	12/85
Compiler	So arbeiten Compiler	39	02/85
DFÜ	Ein modernes Abenteuer — Mailboxen in Deutschland	43	04/85
	Der erste Kontakt mit DFÜ	40	06/85
	Die Netze der Post: Btx, Datex-P, Telebox	46	06/85
	DFÜ — Was ist das?	44	06/85
	Mailbox für Anfänger	30	07/85
Datei	Die wichtigsten Begriffe der Dateiverwaltung	42	05/85
	Dateiverwaltung ist nicht gleich Datenbank	44	05/85
	Dateiverwaltung: Was Sie beim Kauf beachten sollten	40	05/85
Drucker	Hardcopy leicht gemacht (wie programmiert man Hardcopies)	34	09/85
EPROM	Wie sage ich es meinem EPROM? (EPROM-Grundlagen)	35	07/85
Funktionen	Funktionen für Anfänger	164	05/85
Lernen	Besser lernen mit dem Computer	166	10/85
Musik	Klangprogrammierung ohne Ballast	19	09/85
Spiele	Taktik- und Strategiespiele	46	03/85
	Play by Mail und Play by Modem	153	09/85
Sprachen	Sprachen für Computer	47	04/85
	Sprachen für Computer, Teil 2	46	05/85
Textverarbeitung	Von der Schreibmaschine zum Textsystem	34	03/85

Listings zum Abtippen

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Anwendung	Der C 64 als Handballtrainer (AdM)	52	01/85
	Familienplanung (AdM)	52	02/55
	Ligatab — ohne Organisation kein Tor (LdM)	50	03/85
	Gut Ziel mit dem C64 — Schützenvereinsergebnisse (AdM)	52	03/85
	Weißt du, wieviel Sternlein stehen (Sternkarte) (AdM) (+Fehlert. 6/85)	52	05/85
	Haushaltsbuchführung (AdM)	52	07/85
	Netzwerkanalyse: Ein Programm für Hobbyelektroniker (AdM)	52	08/85
	Prüfungsfragen (AdM)	52	09/85
	Fit in Latein mit dem C 64 (AdM)	52	10/85
	Lyrik-Maschine (AdM)	52	11/85
	Hypra-Platos (LdM)	50	11/85
	Der Chemie-Assistent (AdM)	52	12/85
	SMON Teil 3: Ohne gutes Werkz. geht es nicht	69	01/85
	SMON Teil 4 (+Fehlerteufel 4/85)	72	02/85
	SMON Teil 5 (+Fehlerteufel 5/85)	64	04/85
	Hypra-Ass (LdM)	51	07/85
	Neues vom SMON (+Fehlerteufel 11/85)	87	10/85
	Reassembler zu Hypra-Ass (+Fehlerteufel 12/85)	97	11/85
	Ergänzungen zu Hypra-Ass (bedingte Verzweigungen)	96	11/85
	Tips & Tricks zum SMON (inklusive Diskmonitor)	100	12/85
Basic-Erweiterung	Befehlserweiterung C 64: Bildschirmsteuerung und Masken	80	04/85
	xBasic 64: eine Super-Basic-Erweiterung (LdM) (+Fehlerteufel 5/85)	52	04/85
Bildschirmseite	Auflösung Wettbewerb Bildschirmseite: Drei Top-Programme	158	09/85
DFÜ	Terminalprogramm der Spitzenklasse (+Fehlerteufel 10/85)	149	07/85
Datei	SMU — Der Maskengenerator (LdM)	50	12/85
Drucker	Print-List (formatierte Listings)	79	04/85
	Hi-Eddi-Druckerroutinen	69	06/85
	C 64 Schreiberling — Drucken wie gemalt	54	10/85
	Koalabilder Farbhardcopy auf Epson JX-80	39	11/85
Einzeiler	Die nächsten 14 aus d. Einzeilerwettbewerb	157	01/85
	11 neue Einzeiler! (+Fehlerteufel 5/9/85)	153	04/85
Floppy	Hypra-Load mal 4 (+Fehlerteufel 3/85)	82	01/85
	Neues vom Hypra-Load: Hypra-Perfekt	75	04/85
	Diskettenmonitor	83	08/85
	Disk-Designer	70	09/85
	Herzoperation (Hypra-Load + Hypra-Ass + DOS5.1 + Centronics)	104	11/85
Grafik	Vier Pseudo-VICs mit 32 Sprites	76	01/85
	Hi-Eddi: Zeichen- und Malproggramm (LdM)	50	01/85
	Als die Bilder laufen lernten (Pseudo-Scroll)	88	02/85
	Elektrotechnisches Zeichnen mit dem VC 20	71	03/85
	Supergrafik III (3D-Grafiken mit dem VC 20)	73	04/85
	Funktionen im Netz (3D-Grafik)	69	04/85
	Window 64 — Fenstertechnik für den Commodore	87	04/85
	Mini-Grafik VC 20, Grafikhilfe	69	05/85
	Trickfilm mit dem C 64: Bewegte 3D-Grafik (LdM) (+Fehlerteufel 6/85)	51	06/85
	Kurvenplotten mit Hardcopy auf dem C 16	68	06/85
	Doppelte Grafikauflösung für C 128	33	11/85
	Bilder aus einer anderen Dimension (Apfelmännchen)	80	11/85
Intelligenz	VIC — das intelligente Programm (Wettbewerbssieger)	173	05/85
Musik	Sound Machine (+Fehlerteufel 10/85)	23	09/85
	Sound Master (Basic-Erweiterung)	31	09/85
Schach	Schachmeister erweitert	68	04/85
Spiele	Das Grab des Pharaoh (LdM) (+Fehlerteufel 3/85)	51	02/85
	Q - Bert (VC 20)	78	02/85
	Gehirntraining mit Super Memory	81	02/85
	6510 — Die Suche nach der Prozessor	70	05/85
	Samurai (Strategiespiel)	72	06/85
	Schach dem C64: Schachprogramm zum Abtippen	72	08/85
	Spielen auf zwei Bildschirmen: Zeichensatzscrolling (LdM)	51	09/85
	Pac-Man unter der Lupe	76	10/85
	Block Out	84	11/85
	Seekrieg per Telefon (Schiffe versenken per Modem)	82	12/85
Spielehilfe	Die Scroll-Maschine — D. Fenster zur Spielewelt (LdM) (+Fehlert. 11/85)	52	06/85
Sprachen	Tiny Forth Compiler (LdM) (+Fehlert. 9/85)	51	08/85
Textverarbeitung	Hypra-Text (LdM) (+Fehlerteufel 11/85)	50	10/85
	Drucksache — Hypra-Text, Teil 2	71	11/85
Tips & Tricks	Große Buchstaben	89	01/85
	Restore für Unterprogramme	90	01/85

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Tips & Tricks	Parameterübergabe an Maschinenspracheprogramme	88	01/85
	Cursorsteuerung leicht gemacht	86	02/85
	Maschinenspracheprogramme auf Disk speichern	91	02/85
	Basic-Zeilen genau betrachtet	87	02/85
	RAM-Floppy	92	02/85
	22 Read Error — Theorie und Praxis	41	03/85
	Floppy-Lister (+Fehlerteufel 4/85)	82	03/85
	Longscreen beim VC 20	83	05/85
	C 16: Help und Trace verbessert	84	05/85
	Ordnung ist das halbe Leben (Directory-Sorter)	77	05/85
	Dokumentationshilfe, Cross-Referenz-Liste C 64 (Wettbewerb)	155	06/85
	Prost mit dem C 64: Gerätesteuerung über Userport (+Fehlerteufel 9/85)	76	06/85
	Fenster-Befehle für den C 16	84	07/85
	Elektronische Merkzettel	83	07/85
	File-Compactor	82	07/85
	REM-Killer (+Fehlerteufel 9/85)	75	07/85
	Basic-Start-Generator	74	07/85
	Komfortable Ein-/Ausgaberoutine	77	07/85
	Bildschirmmasken leicht erstellt	86	08/85
	Der Bitmap-Compander (HiRes-Bilder komprimieren)	81	08/85
	Hypra-Save	79	08/85
	'Procedure' — oder der C 64 kann lernen	78	08/85
	Aufgewickelt — Listingscrolling für VC 20	63	09/85
	Programmgenerator für den C 64	86	10/85
	Cross-Ref optimiert	83	10/85
	Spieletrainer: Spritekill	86	11/85
	Tipp-Utility	99	12/85
	Der EPROM-Automat (wie man Module macht)	90	12/85
	80-Zeichen-Grafik für den C 128	78	12/85
	Hyper Screen (Sprites auf dem Bildschirmrand)	76	12/85
Transfer	Der C 64 als PET: PET-Simulator	87	01/85
Unterprogramme	Formatierte Eingabe	156	01/85
Witz	Notlandung (Das lustigste Programm)	156	02/85
	Epson bedruckt Ostereier (AdM) (+Fehlerteufel 5/85)	50	04/85

Software-Tests

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Assembler	Assembler im Test Teil 1	34	01/85
	Assembler im Test, Teil 2	30	02/85
Basic-Compiler	Basic-Compiler im Test (+Fehlerteufel 5/85)	34	02/85
Basic-Erweiterung	GBasic — Alles drin	28	01/85
	Aztec Basic — von jedem etwas	42	04/85
	Macro-Basic: Die Unterprogramm-Bibliothek	137	06/85
	Darf es etwas mehr sein? — Test Business-Basic	120	08/85
	Das Intellectool	138	09/85
	Formel 64: Das Multitalent	158	12/85
Compiler	Basic 64 — ein vielseitiger Basiccompiler	36	04/85
DFÜ	Terminal 64 — Schwer auf Draht	24	02/85
	Terminalprogramme: Übersicht	42	06/85
Datei	Vergleichstest — 7 Dateiverwaltungen auf einen Blick	118	07/85
	Aufgeräumt mit Mainfile II	157	10/85
Grafik	Ich glaub, mein Drucker pfeift (Test: Printshop)	34	04/85
	Malkasten ade! (Test: Blazing Paddles)	40	04/85
	Malen auf dem Bildschirm (Malprogramme)	34	08/85
	Grafikprogramme auf einen Blick: Marktübersicht	38	08/85
	Vergleichstest: Grafik-Erweiterungen	37	09/85
Lernen	Softlearning — die weiche Welle des Lernens	40	01/85
	Nachhilfe (Übersicht Lernsoftware)	26	02/85
	Vokabeltraining mit dem Computer	39	03/85
	Marktübersicht: Lernsoftware	168	10/85
Musik	Musik für den C 64: Übersicht Musiksoftware	26	09/85
	The Music System — Zwei auf einen Schlag	164	12/85
Sprachen	Logo — die Sprache für Einsteiger	135	05/85
	Der Ada Trainingskurs auf dem C 64	129	05/85
	Promal — die neue Sprache für Profis?	124	07/85
	Forth-wärts mit M&T-Forth 64	126	07/85
	Was leistet Pilot?	121	08/85
	Pascal für Profis (Profi-Pascal)	122	08/85
	Super-Forth 64	144	09/85
	C — die professionelle Programmiersprache für den C 64	140	09/85
	Basic 7.0 — Das Superbasic des C 128	18	10/85
	Comal 80 — die universelle Programmiersprache	151	10/85
	Turbo-Pascal auf dem C 128	30	11/85
Textverarbeitung	Homeword - Textverarbeitung zu Hause	36	03/85
	Totl-Text — Flexibilität ist Trumpf	38	03/85
	Texte gut im Griff (Übersicht Textverarbeitung) (+Fehlerteufel 5/85)	38	04/85
	Protext — Textprofi mit 80 Zeichen	133	05/85
	Textomat Plus kontra Vizawrite	132	06/85
	Der Preishammer (Test: StarTexter)	135	09/85
	Paperclip — ausdrücklich gut	44	11/85

So machen's andere

Stichwort	Titel	Seite	Ausgabe
Lernen	Gelungener Einstieg (Informatik-Unterricht)	159	04/85
Semmeln	Semmelservice mit dem C 64	147	06/85
Sport	Commodore Sportservice: Heimcomputer zur Turnierauswertung	157	07/85
Hilfe	Computer für Behinderte	182	12/85

Auch die bisher erschienenen Sonderhefte können Sie jetzt direkt bestellen:

SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C 64 und VC 20.

SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE 1
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen und noch schnelleren Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er Programme.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Programme für professionelle Anwendungen und Datenfernübertragung.

SONDERHEFT 08/86: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.

SONDERHEFT 01/86: PC 128
Komplette Beschreibungen von C 128 und C 128D und passendem Zubehör. Die Unterschiede zum C 64.

SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips&Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20 UND PLUS 4
Umfassende Grundlagen und aktuelle Informationen zu C 16, C 116, VC 20 und Plus 4.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE 2
Auf 160 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen und Super-Listings zum Abtippen.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C 64.

Tragen Sie die Nummer des gewünschten Sonderheftes (z.B. 04/85) auf dem Bestellabschnitt der hier eingehefteten Bestell-Zahlkarte ein.

Am besten gleich mitbestellen: Die 64'er-Sammelbox

Für alle Leser, die »64'er« regelmäßig kaufen, sammeln oder im Abonnement beziehen, gibt es jetzt ein interessantes Service-Angebot: die 64'er-Sammelbox!

Mit dieser Sammelbox bringen Sie nicht nur Ordnung in Ihre wertvollen Hefte, sondern schaffen sich gleichzeitig ein interessantes und attraktives Nachschlagewerk.

Übrigens: Die Sammelbox ist nicht nur ein praktisches Aufbewahrungsmittel: Sie eignet sich auch hervorragend als Geschenk für Freunde und Bekannte zu vielen Anlässen.



das Textfenster wieder aus dem Grafikbildschirm ausgeblendet, so daß das aktuelle Grafikfenster wieder in seiner vollen Größe erscheint.

£V,V,V$: Dieser Befehl erlaubt die Auswertung eines mathematischen Ausdrucks in einem String. Dazu ein Beispiel:

```
10 A$="100+200-75"
20 £V,A,A$
30 PRINT A
```

Dieses Programm wertet den String A$ aus und übergibt das Ergebnis in A. Auf dem Bildschirm erscheint als Ergebnis der Wert 225.

£QA: Hier werden die beiden Grafikseiten durch ein logisches UND miteinander verknüpft. Dadurch ist eine subtraktive Mischung von zwei Grafiken problemlos möglich.

£QO: Ähnlich dem £QA-Befehl, nur daß hier eine ODER-Verknüpfung stattfindet. Die beiden Grafikbildschirme werden also additiv gemischt, wobei ein »Zusammenschneiden« von zwei Grafiken möglich ist.

Soweit zum Befehlssatz der High-Speed-Grafikerweiterung. Wie Sie sehen, erhalten Sie mit diesem zusätzlichen Befehlssatz ein wirklich leistungsfähiges Grafik-Basic, das sich für viele Anwendungen hervorragend eignet. Wenn Sie sich einmal die Mühe machen und eines von den beiden Demo-Programmen in Listing 2 und 3 eintippen, bekommen Sie eine recht eindrucksvolle Vorstellung davon, wie schnell High-Speed-Grafik arbeitet. (Wolfgang Lohwasser/ks)

```
NAME : HSG-W              9000 9C61
-----------------------------------
9000 : 20 60 96 20 A2 90 20 91   4C
9008 : 90 A9 10 A2 CC A0 00 86   A4
9010 : FC 84 FB 20 F5 90 A9 10   FC
9018 : A2 8C A0 00 86 FC 84 FB   83
9020 : 20 F5 90 A2 00 A0 8C 86   F7
9028 : 37 84 38 AD A2 9A 29 BF   88
9030 : 8D A2 9A A5 7B C9 02 F0   5A
9038 : 01 60 A0 00 B9 D7 96 C9   DA
9040 : 00 F0 06 20 D2 FF C8 D0   30
9048 : F3 60 20 7A 91 AD 11 D0   2F
9050 : 29 20 D0 06 AD 18 D0 BD   78
9058 : D7 94 20 06 91 F0 13 AD   8A
9060 : 00 DD 29 FC A0 3B A2 38   18
9068 : 8D 00 DD 8C 11 D0 8E 18   00
9070 : D0 60 AD 00 DD 29 FC 09   09
9078 : 01 4C 64 90 20 7A 91 AD   42
9080 : 00 DD 09 03 AE D7 94 A0   4F
9088 : 1B 4C 68 90 20 06 91 F0   50
9090 : 11 A2 E0 A0 E8 8E BD 90   5A
9098 : 8C C0 90 A2 F0 A0 F8 4C   8D
90A0 : B0 90 A2 A0 A0 A8 8E BD   5A
90A8 : 90 8C C0 90 A2 B0 A0 B8   64
90B0 : 8E C3 90 8C C6 90 A2 08   61
90B8 : A0 00 98 99 00 00 99 00   18
90C0 : 00 99 00 00 99 00 00 C8   B8
90C8 : D0 F1 EE BD 90 EE C0 90   A9
90D0 : EE C3 90 EE C6 90 CA D0   5F
90D8 : E2 4C 23 91 20 06 91 F0   36
90E0 : 05 A2 CC 4C E8 90 A2 8C   AA
90E8 : A0 00 84 FB 86 FC 20 FD   F6
90F0 : AE 20 9E B7 8A A2 04 A0   5C
90F8 : 00 91 FB C8 D0 FB E6 FC   5B
9100 : CA D0 F6 4C 23 91 20 FD   B5
9108 : AE 20 9E B7 8A 60 20 06   9D
9110 : 91 F0 08 AD A2 9A 09 40   75
9118 : 4C 20 91 AD A2 9A 29 BF   B1
9120 : 8D A2 9A 2C A2 9A 50 05   75
9128 : A2 E0 4C 2F 91 A2 A0 A0   25
9130 : 00 84 FB 86 FC 60 20 06   A1
9138 : 91 F0 08 AD A2 9A 09 80   1D
9140 : 4C 48 91 AD A2 9A 29 7F   6D
9148 : 8D A2 9A 60 20 60 91 86   31
9150 : 59 84 57 85 58 60 20 60   3C
9158 : 91 86 5C 84 5A 85 5B 60   D4
9160 : 20 FD AE 20 EB B7 E0 C8   C0
9168 : B0 0D A5 15 F0 06 A4 14   A5
9170 : C0 40 B0 03 A4 14 60 4C   E2
9178 : 48 B2 2C 5F 96 10 14 78   3C
9180 : A9 31 8D 14 03 A9 EA 8D   EC
9188 : 15 03 A9 00 8D 1A D0 8D   91
9190 : 5F 96 58 60 20 4C 91 20   47
9198 : 8F 94 20 36 91 A5 58 85   F3
91A0 : 5B A5 57 29 F8 85 5A A5   39
91A8 : 59 29 07 18 65 5A 85 5A   4F
91B0 : A5 59 29 F8 4A 4A 4A AA   E1
91B8 : BD 02 92 18 65 5A 85 5A   12
91C0 : BD 1B 92 65 5B 65 FC 85   3C
91C8 : 5B A5 57 29 07 AA BD FA   A4
91D0 : 91 85 5C 78 A5 01 48 A9   21
91D8 : 35 85 01 A0 00 2C A2 9A   45
91E0 : 10 0B A5 5C 11 5A 91 5A   4A
91E8 : 68 85 01 58 60 A5 5C 49   95
91F0 : FF 31 5A 91 5A 68 85 01   52
91F8 : 58 60 80 40 20 10 08 04   53
9200 : 02 01 00 40 80 C0 00 40   1A
9208 : 80 C0 00 40 80 C0 00 40   7F
9210 : 80 C0 00 40 80 C0 00 40   87
9218 : 80 C0 00 00 01 02 03 05   2F
9220 : 06 07 08 0A 0B 0C 0D 0F   51
9228 : 10 11 12 14 15 16 17 19   59
9230 : 1A 1B 1C 1E 20 4C 91 20   8E
9238 : 56 91 20 8F 94 20 36 91   97
9240 : A5 58 C5 5B F0 1C B0 20   E1
9248 : 38 A5 5A E5 57 85 5F A5   10
9250 : 5B E5 58 85 60 A2 BD A0   B8
9258 : 93 8E 91 93 8C 92 93 4C   4D
9260 : 7F 92 A5 57 C5 5A 90 E0   B0
9268 : 38 A5 57 E5 5A 85 5F A5   A0
9270 : 58 E5 5B 85 60 A2 F5 A0   77
9278 : 93 8E 91 93 8C 92 93 A5   20
9280 : 59 C5 5C B0 14 38 A5 5C   3B
9288 : E5 59 85 FE A2 2D A0 94   9A
9290 : 8E 78 93 8C 79 93 4C AA   8B
9298 : 92 38 A5 59 E5 5C 85 FE   30
92A0 : A2 5E A0 94 8E 78 93 8C   40
92A8 : 79 93 A5 60 D0 06 A5 5F   F3
92B0 : C5 FE 90 11 A5 60 85 A8   FF
92B8 : 4A 85 5E A5 5F 85 A7 6A   A7
92C0 : 85 5D 4C F0 92 A4 5F A5   3C
92C8 : FE 85 A7 85 5F 4A 85 5D   3C
92D0 : 84 FE A9 00 85 A8 85 5E   AE
92D8 : AE 91 93 AC 78 93 8E 78   19
92E0 : 93 8C 91 93 AE 92 93 AC   B7
92E8 : 79 93 8E 79 93 8C 92 93   0D
92F0 : 46 A8 66 A7 A5 5B 85 AA   B9
92F8 : A5 5A 29 F8 85 A9 A5 5C   29
9300 : 29 07 18 65 A9 85 A9 A5   18
9308 : 5C 29 F8 4A 4A 4A AA BD   9D
9310 : 02 92 18 65 A9 85 A9 BD   F7
9318 : 1B 92 65 AA 65 FC 85 AA   D5
9320 : A5 5A 29 07 AA BD FA 91   C5
9328 : 85 AB 78 A5 01 [illegible] A9 35   B9
9330 : 85 01 A0 00 2C A2 9A 10   C0
9338 : 0D A5 AB 11 A9 91 A9 68   C3
9340 : 85 01 58 4C 52 93 A5 AB   95
9348 : 49 FF 31 A9 91 A9 68 85   25
9350 : 01 58 20 9D 91 78 A5 01   AF
9358 : 48 A9 35 85 01 A0 00 A6   D5
9360 : A7 4C B6 93 18 A5 5D 65   3C
9368 : FE 85 5D A5 5E 69 00 85   71
9370 : 5E C5 60 F0 15 90 19 20   61
9378 : 00 00 38 A5 5D E5 5F 85   C9
9380 : 5D A5 5E E5 60 85 5E 4C   48
9388 : 90 93 A5 5D C5 5F B0 E7   E1
9390 : 20 00 00 2C A2 9A 30 11   18
9398 : A5 5C 49 FF 31 5A 91 5A   9E
93A0 : A5 AB 49 FF 31 A9 4C B3   66
93A8 : 93 A5 5C 11 5A 91 5A A5   2E
93B0 : AB 11 A9 91 A9 CA D0 AC   0E
93B8 : 68 85 01 58 60 A5 5C C9   66
93C0 : 01 F0 05 4A 85 5C D0 11   65
93C8 : A9 80 85 5C 18 A5 5A 69   89
93D0 : 08 85 5A A5 5B 69 00 85   F2
93D8 : 5B A5 AB C9 80 F0 04 0A   DE
93E0 : 85 AB 60 A9 01 85 AB 38   E3
93E8 : A5 A9 E9 08 85 A9 A5 AA   6F
93F0 : E9 00 85 AA 60 A5 5C C9   C8
93F8 : 80 F0 05 0A 85 5C D0 11   14
9400 : A9 01 85 5C 38 A5 5A E9   05
9408 : 08 85 5A A5 5B E9 00 85   2E
9410 : 5B A5 AB C9 01 F0 04 4A   9E
9418 : 85 AB 60 A9 80 85 AB 18   D3
9420 : A5 A9 69 08 85 A9 A5 AA   87
9428 : 69 00 85 AA 60 A5 5A 29   37
9430 : 07 C9 07 F0 05 E6 5A 4C   85
9438 : 47 94 A5 5A 18 69 39 85   3B
9440 : 5A A5 5B 69 01 85 5B A5   66
9448 : A9 29 07 F0 03 C6 A9 60   34
9450 : A5 A9 38 E9 39 85 A9 A5   C7
9458 : AA E9 01 85 AA 60 A5 5A   E1
9460 : 29 07 F0 05 C6 5A 4C 76   47
9468 : 94 A5 5A 38 E9 39 85 5A   A0
9470 : A5 5B E9 01 85 5B A5 A9   7A
9478 : 29 07 C9 07 F0 03 E6 A9   8E
9480 : 60 A5 A9 18 69 39 85 A9   EA
9488 : A5 AA 69 01 85 AA 60 2C   84
9490 : A2 9A 70 0A 8D D1 94 8E   B4
9498 : D2 94 8C D3 94 60 8D D4   7E
94A0 : 94 8E D5 94 8C D6 94 60   16
94A8 : 2C A2 9A 70 0C AD D1 94   79
94B0 : AE D2 94 AC D3 94 4C 4F   34
94B8 : 91 AD D4 94 AE D5 94 AC   2D
94C0 : D6 94 4C 4F 91 20 A8 94   C3
94C8 : 4C 37 92 20 56 91 4C 8F   9B
94D0 : 94 2D 2D 2D 2D 2D 2D 00   DD
94D8 : BA 8E 90 95 AE 00 03 AC   00
94E0 : 01 03 8E 91 95 8C 92 95   6C
94E8 : A2 7C A0 95 8E 00 03 8C   B1
94F0 : 01 03 20 FD AE 20 8B B0   B6
94F8 : 8D 93 95 8C 94 95 20 8D   D7
9500 : AD 20 FD AE 20 9E AD 20   00
9508 : 8F AD AD 7A 00 AC 7B 00   7C
9510 : 8D 95 95 8C 96 95 A0 00   F7
9518 : B1 64 AA F0 50 C8 B1 64   9F
9520 : 8D 22 00 C8 B1 64 8D 23   92
9528 : 00 BA A8 A9 00 4C 32 95   23
9530 : B1 22 99 00 02 88 D0 F8   F2
9538 : B1 22 99 00 02 8C 7A 00   CF
9540 : A9 02 8D 7B 00 20 79 A5   EF
9548 : A9 00 A2 02 8D 7A 00 8E   A4
9550 : 7B 00 20 9E AD AD 95 95   71
9558 : AC 96 95 8D 7A 00 8C 7B   37
9560 : 00 AD 93 95 AC 94 95 8D   AF
9568 : 49 00 8C 4A 00 AD 91 95   FD
9570 : AC 92 95 8D 00 03 8C 01   C9
9578 : 03 4C D0 BB 8E F0 9F A9   8F
9580 : 00 A2 06 9D 60 00 CA D0   D9
9588 : FA AE 90 95 9A 4C 55 95   3D
9590 : 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D C9   C9
9598 : 53 F0 0B C9 30 F0 22 C9   06
95A0 : 31 F0 37 4C 08 AF 20 73   06
95A8 : 00 20 B6 95 8D 5C 96 20   6F
95B0 : B6 95 8D 5D 96 60 20 FD   29
95B8 : AE 20 9E B7 8A 18 69 31   86
95C0 : 60 20 73 00 20 7A 91 AD   85
95C8 : 57 96 8D 11 D0 AD 59 96   FD
95D0 : 8D 18 D0 AD 5B 96 8D 00   F4
95D8 : DD 60 20 73 00 AD 11 D0   AF
95E0 : 29 20 F0 38 78 AD 11 D0   37
95E8 : 29 7F 8D 57 96 8D 11 D0   DB
95F0 : AD 18 D0 8D 59 96 AD 00   90
95F8 : DD 8D 5B 96 A9 81 8D 1A   57
9600 : D0 AD 5C 96 8D 12 D0 A9   91
9608 : 1D 8D 14 03 A9 96 8D 15   01
9610 : 03 A9 80 8D 5F 96 A9 01   0D
9618 : 8D 5E 96 58 60 AD 19 D0   FE
9620 : 8D 19 D0 30 07 AD 0D DC   40
9628 : 58 4C 31 EA AE 5E 96 F0   6A
9630 : 04 A2 00 F0 02 A2 01 8E   FA
9638 : 5E 96 BD 56 96 8D 11 D0   D7
9640 : BD 58 96 8D 18 D0 BD 5A   34
9648 : 96 8D 00 DD BD 5C 96 8D   95
9650 : 12 D0 58 4C 81 EA 1B 00   46
9658 : 15 00 97 00 FA E9 00 00   52
9660 : AD 18 D0 8D D7 94 A9 71   AB
9668 : 8D 08 03 A9 96 8D 09 03   EF
9670 : 60 20 73 00 08 C9 5C F0   DF
9678 : 04 28 4C E7 A7 28 20 73   C3
9680 : 00 A2 0F DD A9 96 F0 06   70
9688 : CA D0 F8 4C 08 AF 8A 0A   BE
9690 : AA BD B7 96 8D A2 96 E8   F4
9698 : BD B7 96 8D A3 96 20 73   DE
96A0 : 00 20 00 00 20 79 00 4C   17
96A8 : AE A7 51 49 4E 4D 48 56   C4
96B0 : 43 45 4B 42 52 53 44 50   22
96B8 : 4C 11 9C 97 95 7C 90 0E   42
96C0 : 91 4A 90 D8 94 DC 90 8C   41
96C8 : 90 31 98 A0 97 48 97 CB   DD
96D0 : 94 C5 94 94 91 34 92 93   2B
96D8 : 0D 20 3C 3C 20 48 49 47   84
96E0 : 48 2D 53 50 45 45 44 2D   88
96E8 : 47 52 41 46 49 4B 20 20   21
96F0 : 28 57 29 20 4D 41 52 2E   97
96F8 : 20 31 39 38 36 20 3E 3E   E0
9700 : 0D 0D 20 3C 3C 20 20 20   A9
9708 : 20 20 20 42 59 20 20 57   4E
9710 : 4F 4C 46 47 41 4E 47 20   E4
9718 : 4C 4F 48 57 41 53 53 45   8F
9720 : 52 20 20 20 20 20 20 3E   8E
```

```
9728 : 3E 0D 0D 00 20 4C 91 8E  F8
9730 : 98 97 8C 99 97 8D 9A 97  6A
9738 : 20 56 91 8E 9B 97 8C 9C  9B
9740 : 97 8D 9D 97 20 8F 94 60  8A
9748 : 20 2C 97 AD 98 97 85 5C  2F
9750 : 20 36 91 20 40 92 AE 9B  7E
9758 : 97 AC 99 97 AD 9A 97 86  BA
9760 : 5C 84 5A 85 5B 20 40 92  22
9768 : AE 9B 97 AC 9C 97 AD 9D  D8
9770 : 97 86 59 84 57 85 58 AC  8E
9778 : 99 97 AD 9A 97 86 5C 84  C4
9780 : 5A 85 5B 20 40 92 AE 98  FC
9788 : 97 AC 9C 97 AD 9D 97 86  C3
9790 : 5C 84 5A 85 5B 4C 40 92  B4
9798 : 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D  98
97A0 : 20 4C 91 20 56 91 20 8F  E0
97A8 : 94 20 36 91 A5 5C C5 59  13
97B0 : B0 07 A6 59 86 5C 85 59  CD
97B8 : 8A 38 E5 59 85 AC A5 58  08
97C0 : C5 5B 90 18 D0 06 A5 57  DC
97C8 : C5 5A 90 10 A6 57 A4 5A  4D
97D0 : 84 57 86 5A A6 58 A4 5B  63
97D8 : 84 58 86 5B 38 A5 5A 8D  CB
97E0 : 9E 97 E5 57 8D 98 97 A5  F5
97E8 : 5B 8D 9F 97 E5 58 8D 99  6F
97F0 : 97 A2 BD A0 93 8E 91 93  77
97F8 : 8C 92 93 E6 AC A5 59 85  F7
9800 : 5C A9 01 85 60 A9 00 85  80
9808 : 5D 85 FE 85 5F 85 5E AD  8F
9810 : 98 97 85 A7 AD 99 97 85  DB
9818 : A8 AD 9E 97 85 5A AD 9F  52
9820 : 97 85 5B 20 F0 92 E6 59  47
9828 : A5 59 85 5C C6 AC D0 D1  1F
9830 : 60 20 4C 91 8E 8E 9A 8C  C6
9838 : 8C 9A 8D 8D 9A 20 8F 94  38
9840 : 20 06 91 8D 90 9A 20 06  E4
9848 : 91 8D 91 9A 20 36 91 18  82
9850 : A5 57 6D 90 9A 8D 4C 9A  8B
9858 : 8D 4D 9A A5 58 69 00 8D  D3
9860 : 50 9A 8D 51 9A 38 A5 57  3C
9868 : ED 90 9A 8D 4E 9A 8D 4F  84
9870 : 9A A5 58 E9 00 8D 52 9A  1B
9878 : 8D 53 9A A5 59 8D 54 9A  93
9880 : 8D 55 9A 8D 56 9A 8D 57  2F
9888 : 9A A9 08 8D A0 9A A9 00  30
9890 : 8D 8F 9A 8D 58 9A 8D 59  80
9898 : 9A 8D 5A 9A 8D 5B 9A AD  5C
98A0 : 90 9A 8D 95 9A AE A0 9A  6A
98A8 : BD 6B 9A 8D 92 9A BD 73  4F
98B0 : 9A 8D 93 9A 20 0A 9A 18  36
98B8 : AD 8C 9A 6D 98 9A 8D 5C  4D
98C0 : 9A 8D 5D 9A AD 8D 9A 69  50
98C8 : 00 8D 60 9A 8D 61 9A 38  B9
98D0 : AD 8C 9A ED 98 9A 8D 5E  79
98D8 : 9A 8D 5F 9A AD 8D 9A E9  E9
98E0 : 00 8D 62 9A 8D 63 9A AD  4C
98E8 : 91 9A 8D 95 9A BD 7B 9A  97
98F0 : 8D 92 9A BD 83 9A 8D 93  8F
98F8 : 9A 20 0A 9A 18 AD 8E 9A  D7
9900 : 6D 98 9A 8D 64 9A 8D 67  32
9908 : 9A AD 8F 9A 69 00 8D 68  4E
9910 : 9A 8D 6B 9A 38 AD 8E 9A  FF
9918 : ED 98 9A 8D 65 9A 8D 66  D8
9920 : 9A AD 8F 9A E9 00 8D 69  70
9928 : 9A 8D 6A 9A A9 04 8D A1  AB
9930 : 9A AE A1 9A BD 4B 9A 85  89
9938 : 57 BD 4F 9A 85 58 BD 53  4E
9940 : 9A 85 59 BD 57 9A 8D 9D  67
9948 : 9A BD 5B 9A 85 5A BD 5F  CC
9950 : 9A 85 5B BD 63 9A 85 5C  15
9958 : BD 67 9A 8D 9E 9A 20 A3  A8
9960 : 9A CE A1 9A D0 CB A2 10  33
9968 : BD 5B 9A 9D 4B 9A CA D0  83
9970 : F7 CE A0 9A F0 03 4C 9F  E1
9978 : 98 20 D4 99 AD 58 9A 8D  AC
9980 : 9E 9A AD 54 9A AE 4C 9A  E7
9988 : AC 50 9A 20 CA 99 20 D4  AB
9990 : 99 AD 5B 9A 8D 9E 9A AD  BE
9998 : 57 9A AE 4F 9A AC 53 9A  63
99A0 : 20 CA 99 20 EF 99 AD 59  C5
99A8 : 9A 8D 9E 9A AD 55 9A AE  51
99B0 : 4D 9A AC 51 9A 20 CA 99  A9
99B8 : 20 EF 99 AD 5A 9A 8D 9E  DA
99C0 : 9A AD 56 9A AE 4E 9A AC  3B
99C8 : 52 9A 85 5C 86 5A 84 5B  58
99D0 : 20 A3 9A 60 AE 8C 9A AC  88
99D8 : 8D 9A 86 57 84 58 18 AD  06
99E0 : 8E 9A 6D 91 9A 85 59 A9  D7
99E8 : 00 69 00 8D 9D 9A 60 AE  DC
99F0 : 8C 9A AC 8D 9A 86 57 84  EA
99F8 : 58 38 AD 8E 9A ED 91 9A  3E
9A00 : 85 59 A9 00 E9 00 8D 9D  AC
9A08 : 9A 60 A9 00 8D 96 9A 8D  50
9A10 : 97 9A 8D 98 9A 8D 94 9A  08
9A18 : AD 95 9A F0 2D 4E 95 9A  25
9A20 : 90 1C 18 AD 96 9A 6D 92  93
9A28 : 9A 8D 96 9A AD 97 9A 6D  5F
9A30 : 93 9A 8D 97 9A AD 98 9A  15
9A38 : 6D 94 9A 8D 98 9A 0E 92  03
9A40 : 9A 2E 93 9A 2E 94 9A 4C  B4
9A48 : 18 9A 60 00 00 00 00 00  C6
9A50 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
9A58 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
9A60 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
9A68 : 00 00 00 00 74 8F 00 8D  47
9A70 : 1B B3 90 1C 2C 57 80 A4  D5
9A78 : C4 DD F0 FC 1C 90 B3 1B  52
9A80 : 8D 00 8F 74 FC F0 DD C4  D8
9A88 : A4 80 57 2C 00 00 00 00  C8
9A90 : 00 00 00 00 00 00 00 00  91
9A98 : 00 00 00 00 00 00 00 00  99
9AA0 : 00 00 00 A9 00 8D 9F 9A  F6
9AA8 : A6 57 A4 58 20 FB 9B 90  9F
9AB0 : 0A AD 9F 9A 09 80 8D 9F  D6
9AB8 : 9A D0 0A A6 59 AC 9D 9A  B8
9AC0 : 20 09 9C B0 EC A6 5A A4  59
9AC8 : 5B 20 FB 9B 90 0A AD 9F  F5
9AD0 : 9A 09 40 8D 9F 9A D0 0A  D7
9AD8 : A6 5C AC 9E 9A 20 09 9C  B3
9AE0 : B0 EC AD 9F 9A D0 03 4C  3A
9AE8 : 40 92 C9 C0 D0 01 60 AD  EE
9AF0 : 9F 9A C9 40 F0 24 A6 57  D0
9AF8 : A4 5A 86 5A 84 57 A6 59  07
9B00 : A4 5C 86 5C 84 59 A6 58  5E
9B08 : A4 5B 86 5B 84 58 AE 9D  68
9B10 : 9A AC 9E 9A 8E 9E 9A 8C  5D
9B18 : 9D 9A A5 57 48 A5 58 48  FA
9B20 : A5 59 48 18 A5 57 65 5A  E6
9B28 : 8D 99 9A A5 58 65 5B 18  2B
9B30 : 10 01 38 6A 8D 9A 9A 6E  11
9B38 : 99 9A 90 16 AD 9A 9A 10  3F
9B40 : 11 18 AD 99 9A 69 01 8D  10
9B48 : 99 9A AD 9A 9A 69 00 8D  FD
9B50 : 9A 9A 18 A5 59 65 5C 8D  3F
9B58 : 9B 9A AD 9D 9A 6D 9E 9A  24
9B60 : 18 10 01 38 6A 8D 9C 9A  82
9B68 : 6E 9B 9A 90 16 AD 9C 9A  D3
9B70 : 10 11 18 AD 9B 9A 69 01  FB
9B78 : 8D 9B 9A AD 9C 9A 69 00  73
9B80 : 8D 9C 9A AE 99 9A AC 9A  2E
9B88 : 9A 20 FB 9B B0 39 AE 9B  6B
9B90 : 9A AC 9C 9A 20 09 9C B0  19
9B98 : 2E AD 9B 9A F0 1A C9 C7  6E
9BA0 : F0 16 AD 9A 9A 0D 99 9A  08
9BA8 : F0 0E AD 9A 9A C9 01 D0  FC
9BB0 : 1C AD 99 9A C9 3F D0 15  60
9BB8 : 20 E5 9B 68 85 59 68 85  8F
9BC0 : 58 68 85 57 4C 40 92 20  EA
9BC8 : E5 9B 4C 23 9B AE 99 9A  BD
9BD0 : AC 9A 9A 86 57 84 58 AE  99
9BD8 : 9B 9A AC 9C 9A 86 59 8C  DB
9BE0 : 9D 9A 4C 23 9B AE 99 9A  0D
9BE8 : AC 9A 9A 86 5A 84 5B AE  ED
9BF0 : 9B 9A AC 9C 9A 86 5C 8C  FF
9BF8 : 9E 9A 60 18 98 F0 07 C9  BF
9C00 : 01 D0 04 8A C9 40 60 38  4C
9C08 : 60 18 98 D0 FA 8A C9 C8  71
9C10 : 60 C9 41 D0 04 A9 31 D0  B3
9C18 : 09 C9 4F F0 03 4C 08 AF  0A
9C20 : A9 11 8D 48 9C 20 73 00  57
9C28 : A9 00 8D 57 00 8D 5A 00  F5
9C30 : A9 A0 8D 58 00 A9 E0 8D  84
9C38 : 5B 00 78 A5 01 48 A9 35  C9
9C40 : 85 01 A0 00 A2 20 B1 57  0F
9C48 : 31 5A 91 FB C8 D0 F7 E6  4B
9C50 : 58 E6 5B EE FC 00 CA D0  6D
9C58 : ED 68 85 01 58 4C 23 91  92
9C60 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 BF  DF
```

Listing 1. Das MSE-Listing von »High-Speed-Grafik«. Für seine Leistung ist das Programm erstaunlich kurz.

```
10 £H,0:£E,0:I=10:J=10:POKE 53280,0                <103>
20 £C,0,16*J:POKE 53280,I                          <041>
30 FOR X=5 TO 165 STEP I:£K,159,99,X,165-X
   ,1:NEXT X                                       <006>
40 FOR X=5 TO 165 STEP I:£K,159,99,X,165-X
   ,0:NEXT X                                       <144>
50 I=INT(RND(TI)*20)+1:J=INT(RND(TI)*14)+1         <034>
55 £C,0,16*J:POKE 53280,I                          <076>
60 FOR X=0 TO 149 STEP 10+I                        <117>
70 FOR Y=189 TO 0 STEP-10-I                        <191>
80 £L,X,Y,310-X,190-Y,1                            <223>
90 NEXT Y,X                                        <251>
92 FOR Y=189 TO 0 STEP-10-I                        <213>
94 FOR X=0 TO 149 STEP 10+I                        <151>
96 £L,X,Y,310-X,190-Y,0                            <207>
98 NEXT X,Y                                        <027>
99 I=INT(RND(TI)*20)+1:J=INT(RND(TI)*14)+1         <083>
100 £E,0:GOTO 20                                   <171>
```

Listing 2. Demonstrationsprogramm für die schnellen Linien- und Kreisroutinen von »High-Speed-Grafik«.

```
4 :£E,0:£H,0:£M,0:Y=100:X1=69:X2=249:Z=1           <131>
5 PRINT"{CLR}"                                     <249>
6 PRINT:PRINT"MIT DEN TASTEN 1-4 WERDEN DI
  E DEMOS"                                         <245>
7 PRINT"EINGESCHALTET"                             <087>
8 PRINT:PRINT"MIT BELIEBIGEN TASTEN WIEDER
  {13SPACE}AUSGESCHALTET"                          <124>
10 :£N                                             <184>
11 GET A$:A=VAL(A$)                                <154>
12 ON A GOTO 20,100,200,300                        <172>
13 GOTO 11                                         <207>
20 :£E,0:£H,0                                      <253>
25 FOR I=1 TO 90 STEP 1                            <198>
30 :£K,X1+I,Y,I,I,Z                                <255>
35 :£K,X2-I,Y,I,I,Z                                <134>
40 NEXT                                            <050>
60 GET A$:IF A$<>""THEN 10                         <179>
70 Z=1-Z:GOTO 25                                   <064>
100 :X=159:Y=100:Z=1:£E,0:£H,0                     <072>
105 :X=159:Y=100:Z=1                               <100>
110 FOR I=1 TO 99 STEP 2                           <040>
120 :£K,X,Y,I*1.61,I,Z                             <031>
130 NEXT                                           <140>
140 GET A$:IF A$<>""THEN 10                        <003>
160 Z=1-Z:GOTO 110                                 <009>
200 :X=159:Y=100:Z=1:£E,0:£H,0                     <172>
210 FOR I=1 TO 90 STEP 10                          <000>
220 :£K,X,Y,I,I,Z                                  <241>
230 NEXT                                           <240>
240 GET A$:IF A$<>""THEN 10                        <103>
260 Z=1-Z:GOTO 210                                 <113>
300 :£E,0:£H,0                                     <023>
305 FOR YY=34 TO 160 STEP 25                       <096>
310 FOR XX=34 TO 290 STEP 25                       <091>
320 FOR R=1 TO 20 STEP 2                           <184>
330 :£K,XX,YY,R,R,1                                <186>
340 NEXT R,XX,YY                                   <246>
350 GET A$:IF A$<>""THEN 10                        <215>
360 GOTO 350                                       <130>
```

Listing 3. Programm mit vier verschiedenen Kreisdemonstrationen. Ein Beispiel zeigt das Bild neben der Überschrift.

3D-Funktionsgrafiken auf dem C 128

Durch Umwandlung mathematischer Formeln in Computergrafik lassen sich verblüffende Bilder erzielen. Hier werden Funktionen und Meßwert-Reihen in HiRes-Grafik gezeichnet.

Dieses Programm erzeugt Grafiken im 3D-Format durch selbstgewählte Funktionen und eingegebene Stützstellen (Meßwerte). Es ist in Basic 7.0 geschrieben, kann also gegebenenfalls auch an andere Basic-Erweiterungen angepaßt werden.

Bedienungsanleitung

Nachdem Sie das Programm »Flächen im IR ↑ 3« (Listing 1) im C128-Modus abgetippt und gespeichert haben, starten Sie es durch RUN. Sie sehen nun das Menü mit sieben verschiedenen Auswahlmöglichkeiten:

1) Dies ist der Unterpunkt »Grafiken speichern«. In diesem Menüpunkt können Sie die unter Punkt 6) erzeugten Grafiken auf Diskette speichern. Für den Namen geben Sie bitte maximal 14 Buchstaben ein und schließen die Eingabe mit <RETURN> ab.

2) Diese Funktion dient zum Laden der mit Punkt 6) erstellten Grafiken. Dazu müssen Sie nur den Namen der Grafik (ohne die Kennung »G>«) eingeben. Schließen Sie die Eingabe mit <RETURN> ab. Der Bildschirm wird auf HiRes-Modus umgeschaltet und die Bilddaten langsam von Diskette in die Speicherstellen gePOKEt. Ist das Bild fertig aufgebaut, erscheint alle 10 Sekunden das Wort »TASTE«. Außerdem ertönt ein Gong. Mit einem beliebigen Tastendruck gelangt man wieder in das Hauptmenü.

3) Unter diesem Menüpunkt können Sie eine eigene Meßreihe oder sonstige strukturierte zusammenhängende Daten eingeben. Zuerst geben Sie Ihrer Meßreihe einen Namen und quittieren diesen mit <RETURN>.

Zum besseren Verständnis werden die folgenden Schritte anhand des Beispiels »Windkanal« erläutert:

Mit einem Luftdruckmeßgerät wird einfach der Durchmesser der Düse entlang der X-Achse abgefahren und alle 10 mm der Luftdruck gemessen (siehe Bild 1). Diesen kann man als Diagramm auftragen (rechte Kurve im Windkanal, Bild 2). Macht man dasselbe noch einmal im Abstand von 10, 20, 30... cm von der Düse, bekommt man mehrere Meßreihen.

Im Grunde wird die ganze Fläche vor der Düse abgetastet und die Windgeschwindigkeit registriert. Die Fläche wird in X und Y aufgeteilt, welche vor jeder Windmessung fest eingeteilt ist (Parameter).

Die Meßgröße »Windstärke« kann symbolisch in der erzeugten Grafik nach oben aufgetragen werden und man erhält dadurch ein Geschwindigkeitsfeld für die ausströmende Luft.

Ein Beispiel: Sie möchten 20 Messungen in der Düse vornehmen, also geben Sie für den X-Wert 20 ein.

Die Messung soll aus drei Meßreihen bestehen (0 cm, 20 cm und 30 cm), demzufolge: Y=3.

Die nun folgende Frage nach den min/max-Werten müßte nun zum Beispiel mit $X_{min}=0$, $X_{max}=20$, $Y_{min}=0$, $Y_{max}=30$ beantwortet werden. In die Kommentarzeile geben Sie bitte einen Text ein, der während des Ladevorganges ausgegeben wird (eine leere Eingabe kann zu Fehlern führen).

Zu Ihrer Erleichterung sind die zu erwartenden Parameterwerte schon vorgegeben. Stimmen Sie mit Ihren Werten überein, so drücken Sie bitte nur <RETURN>. Andernfalls korrigieren Sie die Werte und löschen den Rest mit der Space-Taste. Die Eingabe des Meßwertes Z leitet ein Gong ein. Erfolgt keine Eingabe, so lautet der jeweilige Meßwert = 0.

Nach der Abfrage, ob alles korrekt war, werden die Meßdaten auf Diskette gespeichert und das Programm kehrt in das Hauptmenü zurück.

4) In diesem Unterpunkt liest das Programm die unter Punkt 3) erstellten Meßwert-Tabellen in den Speicher ein. Sind die Daten komplett eingelesen, so erscheint ein kleines Menü. Sie finden folgende Auswahlmöglichkeiten vor:

T – Hier können Sie noch einmal die aus den Meßwerten erzeugte Tabelle einsehen. Ein anschließender Tastendruck am Ende bringt Sie wieder in das kleine Untermenü.

G – Die Meßwerte werden in eine 3D-Netzgrafik umgewandelt, die dann in HiRes auf dem Bildschirm erscheint. Die Meßwerte der Grafik dienen als Stützstellen, die zweimal (parallel zur X- und Y-Achse) abgetastet werden. Damit man den räumlichen Effekt besser erkennt, zeichnet das Programm den Rand der Nullebene (Z = 0 für alle X, Y) und verbindet die Ecken der Grafik-Fläche zu einem Sockel. Die Seitenwände dieses Sockels werden ausgefüllt, falls die Meßwerte größer Null sind. Die Grafik ist so dimensioniert, daß sie immer komplett auf dem Bildschirm erscheint.

Alle 10 Sekunden erscheint das Wort »TASTE«. Bei Tastendruck gelangen Sie wieder in das kleine Untermenü. Sie können beliebig oft zwischen T und G wechseln. Mit E und <TASTE> gelangen Sie wieder in das Hauptmenü.

5) Eine Druckerroutine ist im Programm nicht enthalten, da insbesondere für Grafiken die Drucker unterschiedliche Software benötigen. Mit der Taste 5 erhalten Sie einen Hinweis, wo Sie Druckerroutinen im Programm einbauen können.

6) Dies ist die interessanteste Funktion des Programms. Hier können Sie Funktions-Grafiken berechnen, die ähnlich den Bildern 3 und 4 aussehen können.

Nach Anwahl dieses Unterpunktes fragt Sie das Programm zuerst, ob Sie die Funktionsgleichung ansehen wollen (beim Start des Programmes ist dies die Nullfunktion). Danach erfolgt eine Abfrage, ob die Funktion geändert werden soll. Ist dies der Fall, so geben Sie bitte J ein. Ändern Sie nun die Funktion, schließen die Zeile mit <RETURN> ab und starten das Programm erneut. Wenn Sie nun die oben erwähnten Abfragen jeweils mit N quittieren, dann möchte das Programm von Ihnen die Intervalle von X und Y wissen, in denen die Funktion gezeichnet werden soll (die Werte der Intervalle sollten nicht zu groß gewählt werden – am besten zwischen 0,5 und 2). Die Intervalle sind symmetrisch, das heißt, wenn Sie für X1=5 eingeben, läuft das Intervall von −5 bis +5.

Die Grafik ist für den Bildschirm nicht dimensioniert. Mit dem Dehnungsfaktor können Sie die Grafikfläche dehnen oder stauchen:

- Stauchen: $0 < den < 1$
- Dehnen : $den > 1$

Wahlweise kann ein Achsenkreuz mit in die Grafik eingezeichnet werden.

Bei Eingabe von »K« wird die Funktion in zwei senkrecht zueinander liegenden Geradenscharen abgetastet (Bild 3).

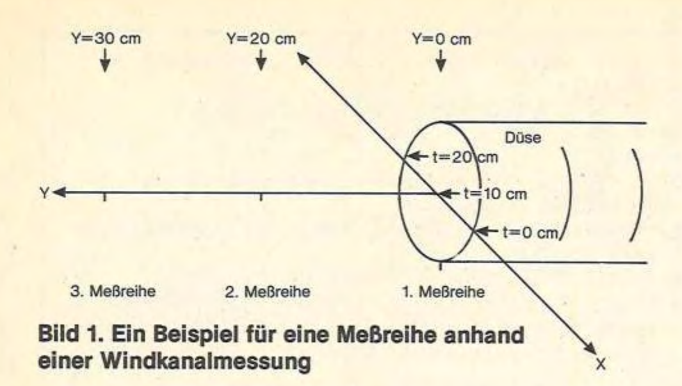


Bild 1. Ein Beispiel für eine Meßreihe anhand einer Windkanalmessung

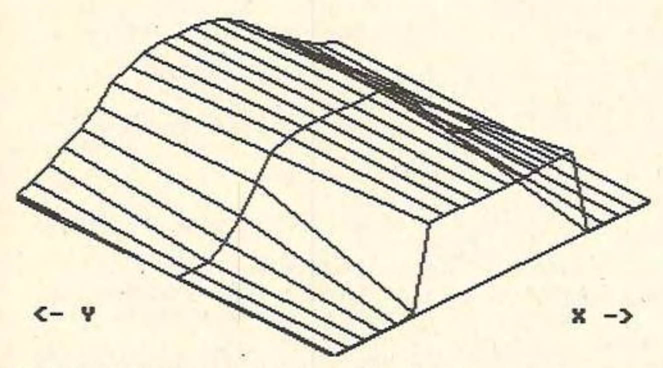


Bild 2. Das Meßdiagramm für die Windkanalmessung

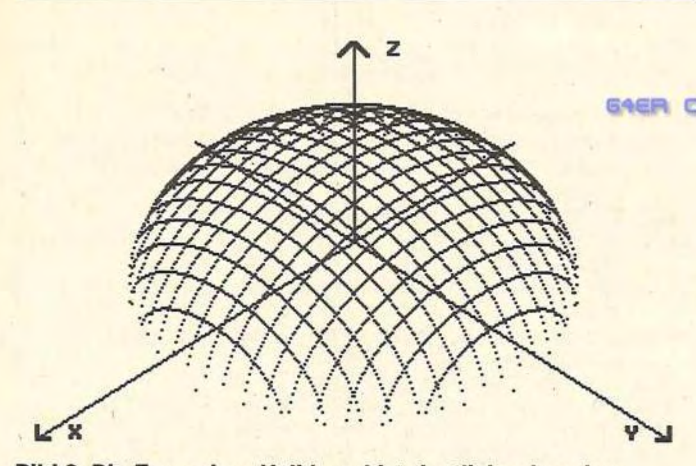


Bild 3. Die Form einer Halbkugel ist deutlich erkennbar

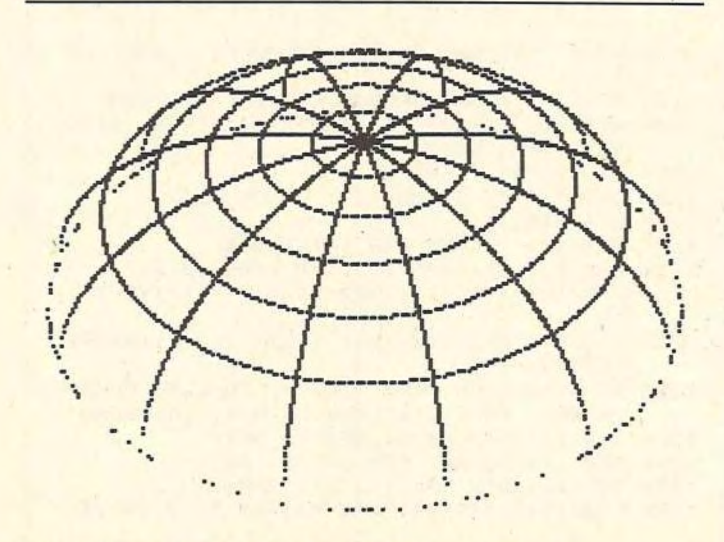


Bild 4. Diese Funktion sieht wie ein etwas breiterer Frisbee aus

Die Eingabe von »P« tastet die Funktion in Ringen und Strahlen ab (Bild 4).

Danach fehlt nur noch die Anzahl der Linien (2..50) oder, falls <P> gewählt wurde, die Anzahl der Kreise und Strahlen.

Um eine Grafik komplett auf den Bildschirm zu bekommen, probieren Sie erst einmal mit kleiner Linienanzahl aus, wie die Grafik ungefähr aussehen wird und wo sie liegt. Ist dies geschehen und die Grafik liegt wie gewünscht, so können Sie die Berechnung noch einmal mit höherer Auflösung starten.

Möchten Sie einen ersten Überblick über die 3D-Darstellung erhalten, so lassen Sie erst einmal die Nullfunktion berechnen. Diese Grundfläche wird bei anderen Funktionen im Raum praktisch gedehnt und verzerrt.

7) Verlassen des Programms. Es wird einfach durch ein END beendet.

Erweiterungsvorschläge

Die unter Punkt 6) erzeugten Grafiken sind durchsichtig. Um verdeckte Flächen nicht zu zeichnen, kann das Programm wie folgt abgewandelt werden:

Definition zweier weiterer Funktionen XX(X) und YY(Y), welches die partiellen Ableitungen von Z(X) sind:

$$\left(\frac{\delta Z\,(x,y)}{\delta x} \cdot \frac{\delta Z\,(x,y)}{\delta y} \right)$$

Die Gerade im Raum, die genau in das Betrachterauge zeigt (also in der Grafik als Punkt dargestellt werden würde), besitzt folgende Koordinaten: 1, 1, 5/6 $*\sqrt{3}$.

Ist das Skalarprodukt zwischen der Betrachtergerade (Sichtvektor) und dem Flächennormalenvektor

$$\left(-\frac{\delta z}{\delta x}, -\frac{\delta z}{\delta y}, 1 \right) = (\text{-XX(X), -YY(Y)-1})$$

kleiner Null (Winkel zwischen F-Vektor und S-Vektor > 90°), soll die Fläche nicht gezeichnet werden. Also:

```
220 IF 5*SQR(3)/6-XX(X)-YY(Y)<0 THEN 250
```

Die Funktionen müssen dabei analytisch berechnet werden. Wem die Grafik zu langsam läuft, sollte folgende FAST- und SLOW-Befehle eingeben:

```
385 FAST
425 SLOW
475 FAST
515 SLOW
2120 FAST
2420 SLOW
```

Dabei wird, wie bekannt, der Bildschirm für die Dauer der Berechnung abgeschaltet. (Wolfgang Hummel/dm)

Listing 1. Programm »Flächen im IR↑3«. Bitte im C128-Modus eingeben.

```
150 COLOR 0,7: COLOR 1,2: COLOR 4,12: GRAPHI
    C 1: GRAPHIC 0
160 BR=320: LE=200: DX=25: DY=25
170 DIM M(DX,DY,2): REM MESSWERTE
180 GOTO 270
190 :
200 REM PROCEDURE PUNKTSETZEN
210 :
220 IF X=0 AND Y=0 THEN 250
230 T=LE/2*(1+(X/X1+Y/Y1)/2-FN Z(X)*(X1+Y1)*
    DEN): L=BR/2*(1+Y/(2*Y1)-X/(2*X1))
240 IF L>=0 AND L<BR AND T>=0 AND T<LE THEN
    DRAW 1,L,T
250 RETURN
260 :
270 PRINT "{CLR,DOWN} {RVSON,10SPACE}FLAECHE
    N IM IR↑3{12SPACE,RVOFF} "
280 PRINT "{DOWN} GRAFIKAUFLOESUNG :{2SPACE}
```

```
      320 * 200"
 300 PRINT "{DOWN} {RVSON}1{RVOFF} = GRAFIKBI
     LDSCHIRM SPEICHERN": PRINT "{DOWN} {RVSO
     N}2{RVOFF} = GRAFIKBILDSCHIRM LADEN": PR
     INT "{DOWN} {RVSON}3{RVOFF} = MESSWERTE
     SPEICHERN": PRINT "{DOWN} {RVSON}4{RVOFF
     } = MESSWERTE LADEN"
 310 PRINT "{DOWN} {RVSON}5{RVOFF} = DRUCKERR
     OUTINE"
 320 PRINT "{DOWN} {RVSON}6{RVOFF} = GRAFIK D
     URCH 2-PAR. FUNKT. "
 330 PRINT "{DOWN} {RVSON}7{RVOFF} = ENDE{2SP
     ACE}"
 340 GET T$: IF T$="" OR ASC(T$)<49 OR ASC(T$
     )>55 THEN 340
 350 :
 360 : REM GRAFIK SAVEN
 370 :
 380 IF T$="1" THEN BEGIN : INPUT "{DOWN} NAM
     EN DES GRAFIKFILES :";C$
 390 GRAPHIC 2,0,22: PRINT "{14DOWN} DAS SPEI
     CHERN DAUERT CA 5 MIN": C$="G>"+C$
 410 DOPEN #3,(C$),W
 420 FOR I=8192 TO 16191: PRINT#3,PEEK(I): NE
     XT : DCLOSE #3: GRAPHIC 0: C$="": T$="":
      BEND
 440 :
 450 REM GRAFIK LADEN
 460 :
 470 IF T$="2" THEN BEGIN : INPUT "{DOWN} NAM
     EN DES GRAFIKFILES :";C$: GRAPHIC 1,1: C
     $="G>"+C$
 480 DOPEN #3,(C$)
 490 FOR I=8192 TO 16191: INPUT#3,B: POKE I,B
     : NEXT : DCLOSE #3: T$="": C$=""
 510 PRINT "{20DOWN,16RIGHT,RVSON}ZZ TASTE ZZ
     {RVOFF}"
 520 DO WHILE H$=""
 530 GET H$: GRAPHIC 1,0: SLEEP 8
 540 GRAPHIC 2,0,23: PRINT CHR$(7);"{UP}": SL
     EEP 1: GET H$: LOOP
 550 H$="": PRINT "{CLR}": GRAPHIC 0
 560 BEND
 570 :
 580 REM MESSWERTE SPEICHERN
 590 :
 600 IF T$="3" THEN BEGIN : L$="D>"
 610 INPUT "{CLR,2DOWN} NAME DER MESSUNG :";C
     $
 620 IF LEN(C$)>14 THEN PRINT "{DOWN} {RVSON}
     ZZ ZU LANG ZZ{RVOFF}": GOTO 610
 630 C$=L$+C$
 640 INPUT "{DOWN} ANZAHL DER X-WERTE:";AX
 650 IF AX<3 OR AX>DX THEN PRINT "{DOWN} 3 <
     AX <";DX: GOTO 640
 660 INPUT "{DOWN} ANZAHL DER Y-WERTE:";AY
 670 IF AY<3 OR AY>DY THEN PRINT "{DOWN} 3 <
     AY <";DY: GOTO 660
 680 INPUT "{DOWN} X MIN , X MAX";X1,X2
 690 INPUT "{DOWN} Y MIN , Y MAX";Y1,Y2
 700 PRINT "{DOWN} SIE KOENNEN EINE ZEILE 'DA
     TENHINWEISE'{2SPACE}EINGEBEN ": S$="*"
 710 INPUT "{DOWN}>";S$: PRINT "{DOWN} EINEN
     MOMENT BITTE"
 720 FOR J=1 TO AY: FOR I=1 TO AX: FOR K=0 TO
      2: M(I,J,K)=0: NEXT : NEXT : NEXT
 730 PRINT "{CLR,DOWN} X & Y SIND DIE PARAMET
     ER"
 740 PRINT "{DOWN} Z IST DER MESSWERT (BEACHT
     E GONG){2DOWN}"
 750 IF M$="" THEN BEGIN : FOR J=1 TO AY: I=1
     : PRINT "{2DOWN}"
 752 PRINT USING " {RVSON}Y{RVOFF} ={2SPACE}#
     ###.###";Y1+(Y2-Y1)*(J-1)/(AY-1)
 754 INPUT "{UP,5RIGHT}";M(I,J,1): PRINT
 756 FOR I=1 TO AX: PRINT USING " X ={2SPACE}
     ####.###";X1+(X2-X1)*(I-1)/(AX-1): INPUT
      "{UP,5RIGHT}";M(I,J,0): M(I,J,1)=M(1,J,
     1): PRINT CHR$(7)
 758 PRINT USING " Z( ####.###";M(I,J,0)
 760 PRINT USING "{UP,12RIGHT} ,####.###) = "
     ;M(I,J,1)
 761 INPUT "{14LEFT}";M(I,J,2): PRINT
 762 PRINT : NEXT I: NEXT J
 764 BEND
 800 IF M$="J" THEN BEGIN : FOR J=1 TO AY: I=
     1: PRINT "{2DOWN}"
 802 PRINT USING " {RVSON}Y{RVOFF} ={2SPACE}#
     ###.###";M(I,J,1)
 804 INPUT "{UP,5RIGHT}";M(I,J,1): PRINT
 806 FOR I=1 TO AX: PRINT USING " X ={2SPACE}
     ####.###";M(I,J,0): INPUT "{UP,5RIGHT}";
     M(I,J,0): M(I,J,1)=M(1,J,1): PRINT CHR$(
     7)
 808 PRINT USING " Z( ####.###";M(I,J,0)
 810 PRINT USING "{UP,12RIGHT} ,####.###) = "
     ;M(I,J,1)
 812 PRINT USING "{UP,28RIGHT} ####.###";M(I,
     J,2)
 814 INPUT "{14LEFT}";M(I,J,2): PRINT
 816 PRINT : NEXT I: NEXT J: BEND
 860 PRINT "{DOWN} MESSWERTE VERBESSERN = {RV
     SON}J"
 870 GET M$: IF M$="" THEN 870
 880 IF M$="J" THEN 750
 900 M$="": PRINT "{DOWN} SPEICHERN => {RVSON
     }ZZ TASTE ZZ"
 910 GET J$: IF J$="" THEN 910
 920 DOPEN #4,(C$),W: PRINT#4,S$: PRINT#4,AX:
      PRINT#4,X1: PRINT#4,X2: PRINT#4,AY
 930 PRINT#4,Y1: PRINT#4,Y2
 940 FOR J=1 TO AY: FOR I=1 TO AX: FOR K=0 TO
      2: PRINT#4,M(I,J,K): NEXT K: NEXT I: NE
     XT J
 950 DCLOSE #4: PRINT "{DOWN} FERTIG": C$="":
      T$="": BEND
 970 :
 980 REM MESSWERTE ZEICHNEN
 990 :
1000 IF T$="4" THEN BEGIN
1010 INPUT "{DOWN} FILENAME :";C$: IF LEN(C$
     )>14 THEN PRINT " {RVSON}ZU LANG{RVOFF}
     ": GOTO 1010
1020 C$="D>"+C$: DOPEN #4,(C$)
1030 INPUT#4,S$,AX,X1,X2,AY,Y1,Y2: PRINT "{D
     OWN} ";S$
1040 FOR J=1 TO AY: FOR I=1 TO AX: FOR K=0 T
     O 2
1050 INPUT#4,M(I,J,K): NEXT : NEXT : NEXT :
     DCLOSE #4: MAX=0: MIN=0
1060 FOR I=1 TO AX: FOR J=1 TO AY
1070 IF M(I,J,2)>MAX THEN MAX=M(I,J,2)
1080 IF M(I,J,2)<MIN THEN MIN=M(I,J,2)
1090 NEXT : NEXT
1100 CX=LE/(MAX-MIN+X2-X1+Y2-Y1): LS=(LE+(MI
     N-MAX)*CX)/2
1110 PRINT "{CLR,DOWN} {RVSON}G{RVOFF} = GRA
     FIK"
1120 PRINT "{DOWN} {RVSON}T{RVOFF} = TABELLE
     "
1130 PRINT "{DOWN} {RVSON}E{RVOFF} = ENDE"
1140 GET I$: IF(I$<>"G" AND I$<>"T" AND I$<>
     "E") THEN 1140
1150 IF I$="G" THEN BEGIN
1160 COLOR 0,7: COLOR 1,2: COLOR 4,12
1170 GRAPHIC 1,1
1180 FOR J=1 TO AY: FOR I=1 TO AX
1190 X=M(I,J,0): Y=M(I,J,1): Z=M(I,J,2)
1200 L=BR/2*(1+(X-X1)/(X2-X1)-(Y-Y1)/(Y2-Y1)
     )
1210 T=LE+(MIN-Z)*CX-LS*((X-X1)/(X2-X1)+(Y-Y
     1)/(Y2-Y1))
1220 IF HI=J THEN DRAW 1,L2,T2 TO L,T: ELSE
     BEGIN : DRAW 1,L2,T2: DRAW 1,L,T: BEND
1230 L2=L: T2=T: HI=J: NEXT : NEXT
1240 FOR I=1 TO AX: FOR J=1 TO AY
1250 X=M(I,J,0): Y=M(I,J,1): Z=M(I,J,2)
1260 L=BR/2*(1+(X-X1)/(X2-X1)-(Y-Y1)/(Y2-Y1)
     )
1270 T=LE+(MIN-Z)*CX-LS*((X-X1)/(X2-X1)+(Y-Y
```

```
      1)/(Y2-Y1))
1280 IF HI=I THEN DRAW 1,L2,T2 TO L,T: ELSE
      BEGIN : DRAW 1,L2,T2: DRAW 1,L,T: BEND
1290 L2=L: T2=T: HI=I: NEXT : NEXT
1300 CHAR 1,35,22,"X ->": CHAR 1,1,22,"<- Y"
1310 T1=LE+MIN*CX: T3=T1-LS
1320 T4=LE+(MIN-M(1,1,2))*CX: T5=LE+(MIN-M(A
      X,1,2))*CX-LS: T6=LE+(MIN-M(1,AY,2))*CX
      -LS
1330 IF T1<LE THEN BEGIN : DRAW 1,0,T3 TO BR
      /2,T1 TO BR-1,T3: DRAW 1,0,T3 TO 0,T6:
      DRAW 1,BR/2,LE-1 TO BR/2,T1: DRAW 1,BR-
      1,T3 TO BR-1,T5
1340 IF T6<T3 THEN PAINT ,1,T3-1
1350 IF T5<T3 THEN PAINT ,BR-2,T3-1
1360 BEND
1370 IF T1>=LE THEN BEGIN : DRAW 1,0,T3 TO B
      R/2,LE-1 TO BR-1,T3: DRAW 1,0,T3 TO 0,T
      6: DRAW 1,BR-1,T3 TO BR-1,T5: PAINT ,1,
      T3-1: DRAW 0,BR/2,LE-2 TO BR/2,T4: BEND

1390 PRINT "{20DOWN,16RIGHT,RVSON}ZZ TASTE Z
      Z{RVOFF}"
1400 DO WHILE H$=""
1410 GET H$: GRAPHIC 1,0: SLEEP 8
1420 GRAPHIC 2,0,23: PRINT CHR$(7);"{UP}": S
      LEEP 1: GET H$: LOOP
1430 H$="": PRINT "{CLR}": GRAPHIC 0
1440 BEND : REM ENDE GRAFIK
1450 IF I$="T" THEN BEGIN
1460 PRINT "{CLR,DOWN,2SPACE}WERTETABELLE"
1470 PRINT "{DOWN} X{9SPACE}Y{9SPACE}Z{2SPAC
      E,DOWN}": SLEEP 1
1480 FOR I=1 TO AX: FOR J=1 TO AY
1490 PRINT M(I,J,0),M(I,J,1),M(I,J,2)
1500 NEXT : SLEEP 1: PRINT : NEXT
1510 BEND : REM ENDE TABELLE
1520 PRINT "{DOWN} {RVSON}ZZ TASTE ZZ"
1530 GET J$: IF J$="" THEN 1530
1540 IF T$="4" AND I$<>"E" THEN 1110
1550 BEND : REM ENDE MESSWERTE ZEICHNEN
1560 :
1570 REM DRUCKER
1580 :
1590 IF T$="5" THEN BEGIN
1600 PRINT "{DOWN} BITTE AB ZEILE 1600 EINBA
      UEN": SLEEP 2: T$="": BEND : REM ENDE D
      RUCKER
1610 :
1620 REM GRAFIK VON 2-PARAMETR.FUNKT.
1630 :
1640 IF T$="6" THEN BEGIN PRINT "{CLR}"
1650 PRINT "{DOWN} FUNKION EINSEHEN (J/N) ?"
1660 GET K$: IF K$="" THEN 1660
1665 IF K$="J" THEN LIST 1780
1670 PRINT "{DOWN} MOECHTEN SIE DIE FUNKTION
       AENDERN (J/N)"
1680 GET G$: IF G$="" THEN 1680
1690 IF G$="J" THEN PRINT "{CLR}": LIST 1700
      -1780: END
1700 REM ******************************
1710 REM * SIE SIND IM DIREKTMODUS!   *
1720 REM * WAEHLEN SIE FNZ(X) ALS     *
1730 REM * FUNKTION VON X UND Y.POLE *
1740 REM * UND UNSTETIGE STELLEN IN   *
1750 REM * ZEILE 220 AUSSCHLIESSEN.   *
1760 REM ******************************
1770 :
1780 DEF FN Z(X)=0
1800 :
1810 :
1820 REM MENUE 2
1830 :
1840 PRINT "{CLR,DOWN} {RVSON} PARAMETER DER
       GRAFISCHEN DARSTELLUNG {RVOFF}"
1850 INPUT "{DOWN} INTERVALLGRENZE X:[-X1..X
      1] ";X1
1860 IF X1=0 THEN PRINT "{DOWN} {RVSON}##{2S
      PACE}X1<>0{2SPACE}##{RVOFF}": GOTO 1850
1870 INPUT "{DOWN} INTERVALLGRENZE Y:[-Y1..Y
      1] ";Y1
1880 IF Y1=0 THEN PRINT "{DOWN} {RVSON}##{2S
      PACE}Y1<>0{2SPACE}##{RVOFF}": GOTO 1870
1890 X1=ABS(X1): Y1=ABS(Y1)
1900 INPUT "{DOWN} DEHNUNGSFAKTOR FUER Z-ACH
      SE: ";DEN
1910 IF DEN<=0 THEN PRINT "{DOWN} {RVSON}##
      DEN>0 ##{RVOFF}": GOTO 1900
1920 PRINT "{DOWN} ACHSENKREUZ ZEICHNEN (J/N
      ) ?"
1930 GET A$: IF A$="" THEN 1930
1940 PRINT "{DOWN} BITTE WAEHLEN"
1950 PRINT "{DOWN} {RVSON}K{RVOFF,2SPACE}={2
      SPACE}KARTHESISCHE KOORDINATEN"
1960 PRINT "{DOWN} {RVSON}P{RVOFF,2SPACE}={2
      SPACE}POLARE{7SPACE}KOORDINATEN"
1970 GET P$: IF P$="" THEN 1970
1980 IF(P$<>"P" AND P$<>"K") THEN 1970
1990 IF P$="K" THEN BEGIN
2000 PRINT "{CLR}"
2010 PRINT "{DOWN} LINIENANZAHL (2..";LE/4;"
      )": INPUT "{16LEFT}";LA
2020 IF LA<2 OR LA>LE/4 OR LA-INT(LA)<>0 THE
      N PRINT "{DOWN} {RVSON}##{2SPACE}1<LA<"
      ;LE/4;"{LEFT,3SPACE}##{RVOFF}": GOTO 20
      10
2030 LA=LA-1: BEND
2040 IF P$="P" THEN BEGIN PRINT "{CLR}"
2050 PRINT "{DOWN} RINGANZAHL (2..";BR/2;")"
      : INPUT "{15LEFT}";RA
2060 IF RA<1 OR RA>BR/2 OR RA-INT(RA)<>0 THE
      N PRINT "{DOWN} {RVSON}##{2SPACE}1<RA<"
      ;BR/2;"{LEFT,3SPACE}##": GOTO 2050
2070 INPUT "{DOWN} STRAHLENANZAHL (PRO 2*π)"
      ;SA
2080 IF SA<3 OR SA>64 OR SA-INT(SA)<>0 THEN
      PRINT "{DOWN} {RVSON}##{2SPACE}3<SA<64{
      2SPACE}##{RVOFF}": GOTO 2070
2090 BEND
2100 :
2110 REM GRAFIKMODUS
2160 GRAPHIC 1,1
2190 IF A$="J" THEN BEGIN
2200 CHAR 1,37,24,"Y B": CHAR 1,0,24,"L X":
      CHAR 1,19,0,"NM Z": DRAW 1,BR/4,LE/4 TO
       BR-1,LE-1: DRAW 1,0,LE-1 TO BR*3/4,LE/
      4
2250 DRAW 1,BR/2,0 TO BR/2,LE/2: BEND
2280 REM   KARTHESISCH
2300 IF P$="K" THEN BEGIN
2310 FOR I=0 TO LA: FOR K=1 TO BR/2: X=X1*(1
      -4*K/BR): Y=Y1*(1-2*I/LA)
2320 GOSUB 200: NEXT : NEXT
2330 FOR I=0 TO LA: FOR K=1 TO BR/2: X=X1*(1
      -2*I/LA): Y=Y1*(1-4*K/BR)
2340 GOSUB 200: NEXT : NEXT : BEND
2360 REM   POLAR
2380 IF P$="P" THEN BEGIN
2390 FOR R=1 TO RA: A=R/RA*(BR+LE): Q=2*π/A:
       X2=X1*R/RA: Y2=Y1*R/RA: FOR P=1 TO A:
      X=X2*COS(Q*P): Y=Y2*SIN(Q*P): GOSUB 200
      : NEXT : NEXT
2400 FOR P=1 TO SA: X2=X1/LE*COS(2*π*P/SA):
      Y2=Y1/LE*SIN(2*π*P/SA): FOR R=1 TO LE:
      X=R*X2: Y=R*Y2: GOSUB 200: NEXT : NEXT
      : BEND
2430 GRAPHIC 2,0,23: PRINT "{26DOWN,7SPACE}W
      EITER : {RVSON}ZZ TASTE ZZ{RVOFF}": SLE
      EP 2
2440 DO WHILE H$=""
2450 GET H$: GRAPHIC 1,0: SLEEP 8
2460 GRAPHIC 2,0,23: PRINT CHR$(7);"{UP}": S
      LEEP 2: GET H$: LOOP
2470 H$="": PRINT "{CLR}": GRAPHIC 0: BEND
2490 : REM ENDE
2510 IF T$="7" THEN 2530
2520 GOTO 270
2530 END
```

Listing 1. Programm »Flächen im IR↑3« (Schluß)

Umblenden wie im Film: Random Copy

Ein Umblenden von hochauflösenden Grafikbildern, anstatt wie bisher ein hartes Wechseln der Bilder, ermöglicht dieses kleine und effektive Programm, wobei ganz besondere Effekte entstehen.

Haben Sie sich nicht auch schon öfters daran gestört, daß das Wechseln von Grafikbildern auf dem Monitor sehr abrupt und übergangslos erfolgt? Dann können Sie jetzt aufatmen. Das folgende kleine Programm, »Random Copy«, läßt das Wechseln von Grafikseiten sehr langsam und »weich« vonstatten gehen. Dadurch wird ein interessanter Umblendeffekt erzielt, der das Betrachten von mehreren Bildern hintereinander zu einem kleinen Erlebnis macht.

In den Bildern 1 bis 4 sehen Sie diesen Effekt dargestellt, wobei der Globus in Bild 2 durch Umblenden (in Bild 3 ist das etwa zur Hälfte erfolgt) langsam in Bild 4 übergeht.

Nachdem Sie das kleine Programm (Listing 1) mit dem MSE abgetippt und auf eine Diskette gespeichert haben, können Sie es mit »LOAD "RANDOM COPY",8,1« wieder in den Computer laden. Der Start des Umblendens erfolgt jedesmal mit SYS 828. Dabei muß in der Speicherstelle $03F8 (1016) das höherwertige Byte der Startadresse des Bildschirms stehen, der kopiert werden soll. Liegt dieser Bildschirm bei $2000, so wird dessen Adresse also zum Beispiel mit »POKE 1016,32« übergeben (das höherwertige Byte von $2000 ist $20, was dem Dezimalwert 32 entspricht). Die Speicherstelle $03F9 (1017) enthält das höherwertige Byte des Zielbereichs. Hier wird also der Grafikspeicher angegeben, in den die Grafik kopiert werden soll. Steht dort schon eine Grafik, die auf dem Bildschirm angezeigt wird, so erfolgt ein Überblenden mit dem neuen Bild. War dieser Bereich jedoch leer, so entsteht der Eindruck eines »Einblenden« der gewünschten Grafik. Für Interessierte haben wir in Listing 2 auch den Source-Code von Random Copy abgedruckt. Es dürfte also kein Problem sein, eventuelle Änderungen vorzunehmen, wenn das notwendig sein sollte.

Wichtig ist: Das Programm Random Copy übernimmt nur das »Umschaufeln« der Speicherbereiche, wobei diese auch unter dem Betriebssystem ($A000 oder $E000) liegen können. Für die Anzeige der Grafiken muß der Benutzer selbst sorgen, indem er den jeweiligen Grafikmodus aktiviert. Durch die Möglichkeit, auch Bereiche im RAM unter dem Betriebssystem kopieren zu können, ist Random Copy sehr flexibel und arbeitet auch mit Simons Basic zusammen. Durch die günstige Lage des Programms geht auch keinerlei Basic-Speicherplatz verloren, so daß keine Schwierigkeiten mit Basic-Programmen auftreten dürften. (Stephan Arndt/ks)

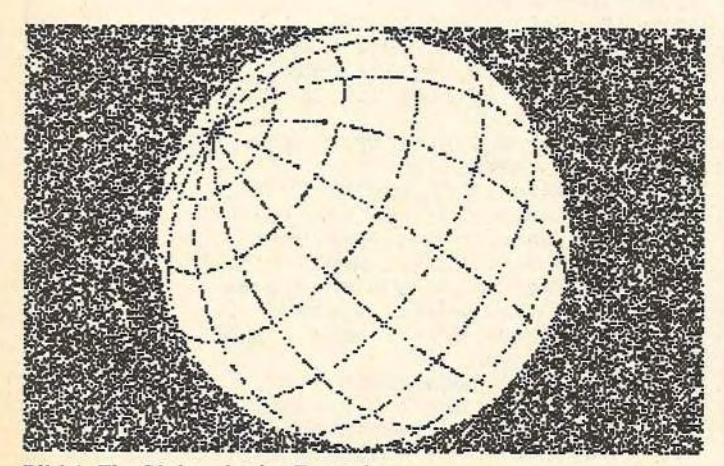


Bild 1. Ein Globus ist im Entstehen...

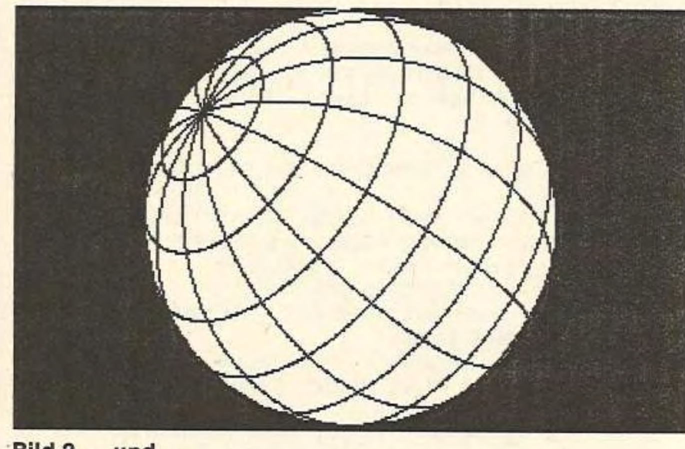
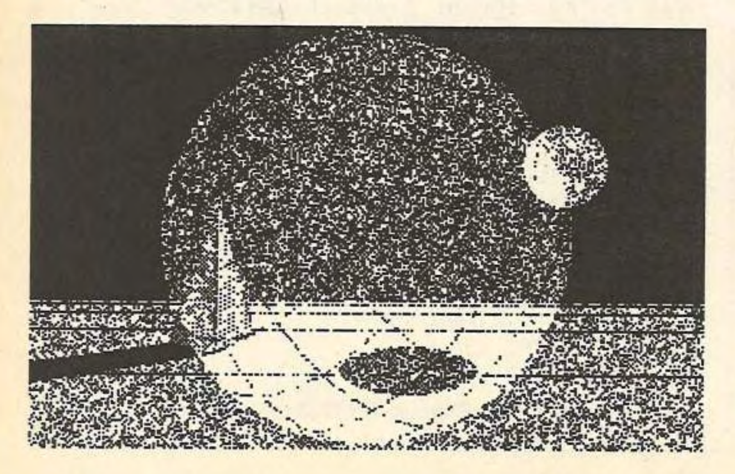
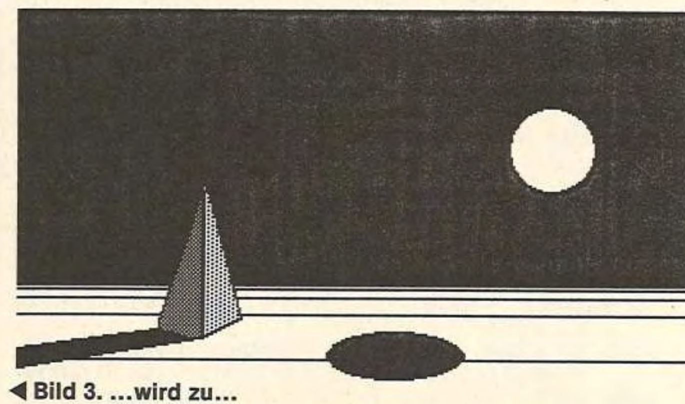


Bild 2. ...und...





◀ Bild 3. ...wird zu...

Bild 4. ...einem Stimmungsbild am Abend ▲

```
NAME : RANDOM COPY      033C 03FF
-----------------------------------
033C : A9 05 8D F6 03 20 D3 03  31
0344 : 78 A9 35 85 01 AD 1B D4  22
034C : 6D F5 03 85 FB 85 FD AD  65
0354 : 1B D4 6D F4 03 29 1F 85  D4
035C : FC 85 FE 18 A5 FC 6D F8  C7
0364 : 03 85 FC 18 A5 FE 6D F9  68
036C : 03 85 FE AD 1B D4 49 FF  25
0374 : 29 07 AA BD EC 03 8D F7  90
037C : 03 A2 00 A1 FB 2D F7 03  14
0384 : F0 07 01 FD 81 FD 4C 96  5E
038C : 03 AD F7 03 49 FF 21 FD  D9
0394 : 81 FD CE F4 03 D0 AE CE  75
039C : F5 03 D0 A9 CE F6 03 D0  CE
03A4 : A4 AD F8 03 85 FC AD F9  A8
03AC : 03 85 FE A9 00 85 FB 85  8E
03B4 : FD A0 00 A2 1F B1 FB 91  E8
03BC : FD 88 D0 F9 E6 FC E6 FE  60
03C4 : CA 30 06 D0 F0 A0 40 D0  F9
03CC : EC A9 37 85 01 58 60 EA  36
03D4 : A9 80 8D 18 D4 A9 80 8D  DB
03DC : 0E D4 8D 0F D4 A9 00 8D  4F
03E4 : 12 D4 A9 81 8D 12 D4 60  78
03EC : 01 02 04 08 10 20 40 80  F5
03F4 : FF FF 05 00 E0 20 FF FF  43
03FC : FF FF FF FF 0E 01 0D 05  22
```

Listing 1. MSE-Listing von »Random Copy«

```
1 REM * RANDOM COPY - SOURCE TEXT
2 REM *                (PROFIMAT)
3 REM *
4 REM * (W) 1985 FRAS
5 REM *
6 REM * STEPHAN ARNDT
7 REM * SUEDWESTKORSO 62
8 REM * 1000 BERLIN 41
9 REM *
10 POKE53280,1
20 POKE53281,1
30 PRINT""
40 :
50 SYS9*4096
60 .OPT OO
70 *=  828
80 ;
81 RAND = $D41B
82 GET = $FB
83 PUT = $FD
87 ;
88 ; RANDOM COPY
89 ;
90 ; UEBERTRAGEN EINER GRAFIKSEITE
91 ; MIT ZUFAELLIGEN PUNKTEN
92 ;
100 LDA #$05
101 STA COUNT+2
102 JSR RANDOM
103 SEI
104 LDA #53          ;KERNEL UND
105 STA $1           ;BASIC WEG
106 ;
110 START LDA RAND         ;ZUFALLSZAHL
115 ADC COUNT+1
120 STA GET          ;
130 STA PUT          ;LOW-BYTES
140 LDA RAND         ;ZUFALLSZAHL
145 ADC COUNT
150 AND #%00011111   ;0-31
160 STA GET+1        ;FUER HI-BYTE
170 STA PUT+1        ;
180 ;
200 CLC              ;
210 LDA GET+1        ;SOURCE-ADDRESSE
220 ADC SOURCE       ;BERECHNEN
230 STA GET+1        ;
240 CLC              ;
250 LDA PUT+1        ;TARGET-ADRESSE
260 ADC TARGET           ;BERECHNEN
270 STA PUT+1            ;
280 ;
300 LDA RAND             ;ZUFALLSZAHL
305 EOR #$FF
310 AND #%111            ;0-7 FUER
320 TAX                  ;
330 LDA BITS,X           ;ZWEIERPOTENZEN
340 STA MASK             ;PUNKTADRESSIERUNG
350 ;
400 LDX #$0              ;
410 LDA (GET),X          ;BYTE HOLEN
420 AND MASK             ;PUNKT NEHMEN
425 BEQ CL
430 ORA (PUT),X          ;EINSCHLUERFEN
440 STA (PUT),X          ;UEBERTRAGEN
445 JMP NT
450 CL LDA MASK
455 EOR #$FF
460 AND (PUT),X
465 STA (PUT),X
495 ;
500 NT DEC COUNT
510 BNE START
520 DEC COUNT+1
530 BNE START
540 DEC COUNT+2
550 BNE START
560 ;
600 LDA SOURCE
610 STA GET+1
630 LDA TARGET
640 STA PUT+1
650 LDA #$0
660 STA GET
670 STA PUT
680 LDY #0
690 LDX #31
700 LP LDA (GET),Y
710 STA (PUT),Y
720 DEY
730 BNE LP
740 INC GET+1
750 INC PUT+1
760 DEX
765 BMI RD
770 BNE LP
775 LDY #64
780 BNE LP
782 ;
785 RD LDA #55              ;KERNEL UND
786 STA $1               ;BASIC NORMAL
787 CLI
790 ;
795 RTS
799 ;
800 RANDOM NOP
810 LDA #$80             ;ZUFALLSZAHL
820 STA $D418            ;AUS REGISTER
830 LDA #$80             ;#27 DES SID
840 STA $D40E            ;(RAUSCHGENERATOR
850 STA $D40F            ;DER 3. STIMME)
870 LDA #$0              ;
875 STA $D412            ;AUS
880 LDA #$81             ;EIN
885 STA $D412            ;
890 RTS
895 ;
900 BITS    .BYTE $1,$2,$4,$8,$10,$20,$40,$80
910 COUNT   .BYTE $FF,$FF,$05
920 MASK    .BYTE $0
930 SOURCE .BYTE $E0
940 TARGET .BYTE $20
```

Listing 2. Der Source Code zu »Random Copy«

IRQ-Basic – eine Erweiterung für Sprite-Fans

Dieses Programm ist ein Leckerbissen für jeden, der gern Spiele programmiert. Neben mehr als 20 Sprite-Befehlen stehen Ihnen Befehle zur Verfügung, die die Programmierung des Video- und Sound-Chips erheblich erleichtern.

IRQ-Basic (Listing 1) unterstützt mit über 70 Befehlen alle Möglichkeiten des C64. Es stellt dem Programmierer zwei Bildschirmfenster zur Verfügung, deren Größe er selbst bestimmen kann. Alle Betriebsarten des Video-Prozessors, zwei verschiedene Zeichensätze und Groß-/Kleinschrift lassen sich miteinander mischen. Die zwei Zeichensätze sind vollständig. Sie enthalten alle Grafikzeichen für Groß-/Kleinschreibung und können frei programmiert werden (zum Beispiel Multicolor-Zeichen).

Besonders die Sprite-Programmierung wird unterstützt. Diese ist mit fast 20 Befehlen vertreten und läßt keine Wünsche offen.

Die Register des SID lassen sich, soweit sie durch diese Befehle angesprochen werden, ab Adresse $8041 auslesen.

Für den Programmierer stehen außerdem noch eine Reihe von Programmierhilfen zur Verfügung. Die Funktionen NORM, ?F@, HLP und RST sind in dieser Reihenfolge über die Funktionstasten F1, F3, F5 und F7 erreichbar.

Einzelheiten zum Programm

Das Programm ist für den C64 ohne besondere Peripherie geschrieben worden. Lediglich der Befehl ?F@ benötigt ein Diskettenlaufwerk. Ist dieses nicht vorhanden, wird »?DEVICE NOT PRESENT ERROR« gemeldet. Alle anderen Befehle arbeiten auch mit der Datasette zusammen. Vorsicht! Das Programm (Listing 1) ist in gepackter Form veröffentlicht. Es wird mit dem MSE eingegeben und gespeichert. Möchten Sie mit »IRQ-Basic« arbeiten, ist das Programm mit

```
LOAD"IRQ-Basic",8
```

zu laden und durch

```
RUN
```

zu starten.

Die beiden Zeichensätze tragen die Nummern eins und zwei. Diese Nummer ist bei den Befehlen »U«-Mode und »D«-Mode mit anzugeben. Die Voreinstellung beträgt für beide Zeichenfenster »1«. Also gilt Zeichensatz »2«.

Zur Sprite-Programmierung muß man wissen, daß die Spritepointer für Text und Grafik verschieden sind. Für Text beginnen Sie bei $CFF8, für HiRes bei $87F8. Auch der zur Verfügung stehende Speicherplatz für Sprite-Daten ist unterschiedlich. Er beträgt im Textmodus (MODI 0 bis 2) rund 3000 Byte (von $C000 bis $CC00) und im HiRes-Modus 384 Byte ($9E80 bis $A000; Block 122 bis 127). Wird der Text mit dem HiRes-Modus gemischt, kann auch noch ein Teil des Farb-RAMs ($8400 bis $8800) für Sprites genutzt werden.

Wird der HiRes-Modus gewählt, muß gleichzeitig Zeichensatz »2« (also Nummer 1!) gewählt werden, da sich das RAM für den hochauflösenden Bildschirm sonst verschieben kann.

Hier noch einige Anmerkungen zu den bisher wenig behandelten Modi des VIC:

Modusnummer 1:

Normale Zeichensatzdarstellung im Multicolor-Modus: Ausschlaggebend ist Bit 3 im Farb-RAM. Ist es gesetzt, so ist das Zeichen ein Multicolor-Zeichen. Wenn nicht, sieht es normal aus. Bei einem Multicolor-Zeichen werden jeweils zwei Punkte zu einem zusammengefaßt, wobei die möglichen Bit-Muster über die Farbe des Punktes entscheiden:

TYP: 00: Farbe im Register für die Hintergrundfarbe 0
01: Farbe im Register für die Hintergrundfarbe 1
10: Farbe im Register für die Hintergrundfarbe 2
11: Übrige Farb-RAM-Bits stellen Farbe

Modusnummer 2:

Extended Color Mode:
Hierbei wird die Hintergrundfarbe des Zeichens von den Bits 6 und 7 des Video-RAMs bestimmt. Die Bitkombinationen sind die gleichen wie bei Typ 1, lediglich bei der letzten (11) stammt die Farbe aus dem Register »3« für die Hintergrundfarbe.

Modusnummer 4:

Hochauflösende Farbgrafik:
In dieser Betriebsart hat der Bildschirm nur eine Auflösung von 160 * 200 Punkten. Auch hier entscheidet die jeweilige Bitkombination wieder über die Herkunft der Punktfarbe. Für diesen Modus existiert ein eigener Befehl zum Setzen eines Punktes. Dieser Befehl heißt CSET. Neben der x- und y-Koordinate muß noch die Herkunft der Farbe angegeben werden.

Hierbei bedeutet:
0: Farbe aus dem Register 0 für die Hintergrundfarbe (also kein Punkt sichtbar)
1: Video-RAM High-Nibble stellt Farbe
2: Video-RAM Low-Nibble stellt Farbe
3: Farb-RAM stellt Farbe.

Speicheraufteilung:

$0400 bis 07FF:	Programmvariable für die Befehle SSPRITE und BSPRITE.
$0800 bis 7FFF:	Basic-Speicher
$8000 bis 83FF:	Programm erster Teil (Tabellen, Variable und so weiter)
$8400 bis 87F7:	HiRes-Farb-RAM. Achtung: Durch den Befehl GCOL werden die Spritepointer gelöscht.

Also zuerst diesen Befehl ausführen und dann die Blockpointer setzen!

$87F8 bis 87FF: Spritepointer für HiRes.
$8800 bis 9E4E: Programm zweiter Teil
$9E4F bis 9FFF: Frei (für Sprites).
$A000 bis BFFF: Grafik-RAM
$C000 bis CBFF: Frei
$CC00 bis CFF7: Bildschirm-RAM
$CFF8 bis CFFF: Spriteblockpointer für Text.
$D000 bis DFFF: I/O
$E000 bis EFFF: Im RAM : Zeichensatz 1
$F000 bis FFFF: Im RAM : Zeichensatz 2
$E000 bis FFFF: Betriebssystem

Benutzte Vektoren:

$0037/0038: Speichergrenze ($8000)
$0304/0305: Text in Token ($936C)
$0306/0307: Token im Klartext (List) ($9587)
$0308/0309: Befehl ausführen ($95E3)
$0314/0315: Hardware IRQ ($96BC)
$0316/0317: Break Interrupt ($98BD)
$0330/0331: LOAD ($9C6E)
$0332/0333: SAVE ($9C8A)

Die Basic-Befehle von IRQ-Basic werden als Zwei-Byte-Token verschlüsselt, wobei das erste Byte jeweils eine Identifizierung ist und das zweite die Befehlsnummer plus $80 darstellt. IRQ-Basic benutzt zwei Identifizierungen (F0 und F1). Insgesamt existieren drei Routinen zur Umwandlung in Tokens. Die erste benutzt als Kennung $F0 und beginnt ab $936C. Die zweite benutzt $F1 als Kennung und beginnt ab $941F. Außerdem gibt es noch eine dritte ab $94E0, die weitgehend mit der RAM-Routine identisch ist und alle Standardbefehle umwandelt. Die Befehlsworte sind ab $810C zu finden, die Adressen ab $8240. Diese Tabellen bestehen jeweils aus zwei Teilen, die unmittelbar aufeinander folgen.

Das Kernstück des Programms ist die Interrupt-Routine. Sie beginnt bei $96BC und hat die Aufgabe, alle Interruptarten voneinander zu trennen. Interrupts werden von folgenden Bausteinen ausgelöst:

VIC:
a) Rasterzeilen-Interrupt (zur Erstellung der Bildschirmfenster)
b) Berührung zweier Sprites (Befehl SSPRITE)
c) Berührung Sprite mit Hintergrund (Befehl BSPRITE).

CIA:
a) Timer-Interrupt (Befehl VIB)
b) Alarm (Befehl ALARM)

Weiterhin müssen im Interrupt noch die Tastaturabfrage, das Cursor-Blinken, sowie die Funktions-Tasten-Abfrage erledigt werden. Diese Funktionen werden auf Rasterzeilen- und Timer-Interrupt aufgeteilt.

RESET und NMI werden über die Modulkennung CBM 80 ab $8004 gesteuert. Der Befehl CBASIC zerstört einfach diese Kennung und löst einen RESET aus. Der NMI zeigt zu Beginn auf eine Start-Routine ab $9821, die diesen Vektor auf den eigentlichen ProgrammNMI ab $98B5 umlenkt. Anschließend wird zum Programm-RESET verzweigt. Dadurch wird erreicht, daß das Programm nach dem Laden einfach durch Klopfen auf die RESTORE-Taste gestartet werden kann. Der Programm-RESET beginnt ab Adresse $9938.

IRQ-Basic ist relativ einfach zu erweitern. Wenn man die Speichergrenze noch etwas herabsetzt und die Tabellen für Befehlswörter und Adressen in den freien Bereich verlegt, können noch eine Menge Befehle hinzugefügt werden (zum Beispiel LINE, CIRCLE und so weiter). Die Befehle HSET, CSET, BLOT und COFF sind so programmiert, daß sie sich ohne weiteres auch in Maschinensprache ansprechen lassen.



VIC:

a) Grafik

GLD"Name",g: ($9A6C) lädt Grafik vom Gerät G nach $A000.
GSV"Name",g: ($9A77) speichert Grafik auf Gerät G.
GCLR: ($9164) löscht Grafik-RAM.
GCOL (Hintergrund, Punktfarbe): ($917D) setzt Farbe für Grafik.
HSET x,y: ($91C2) setzt Grafikpunkte.
BLOT x,y: ($923D) löscht Grafikpunkte.
CSET x,y,c: ($927A) setzt Farbgrafikpunkt.
c=Farbe 0 bis 3
0=kein Punkt
1=Video-RAM High-Nibble
2=Video-RAM Low-Nibble
3=Farb-RAM
COFF x,y: ($9333) löscht Farbgrafikpunkt.
INV: ($9CA4) invertiert Grafik ab $A000.

b) Blockgrafik:

FIL (Bildschirm-Code, x1, y1, x2, y2, Farbe): (9B4F) füllt Rechteck mit Zeichen des Bildschirm-Codes und der Farbe c, wobei x1 und y1 die Koordinaten der linken oberen Ecke und x2 und y2 die der rechten unteren Ecke sind.
CUR (x,y): ($9BD8) setzt Cursor an Position x, y.
BGR (c1, c2, c3): ($924A) Farben der Backround-Register 1 bis 3.

c) Sprites:

NMOVE (Snr): (8BAF) bewegt Sprites der Nummern »Snr« nach Norden
Beispiel: NMOVE (0, 4, 7) bewegt Sprites 0, 4, 7 in Richtung Nord.
Ebenso: SMOVE (Snr): (8BE3) Richtung: Süd.
EMOVE (Snr): ($8C14) Richtung: Ost.
WMOVE (Snr): ($8C69) Richtung: West.
SSET (Spritenummer, x, y): ($8CB3) setzt ein Sprite an die Position x y.
SELS (Snr): ($8D02) schaltet Sprite ein.
Beispiel: SELS (0, 6) schaltet Sprites 0 und 6 ein.
OSEL (Snr) schaltet Sprites aus.
MULT (Snr): ($8D63) selektiert Multicolor-Sprites.
OMULT (Snr): (8D8A) selektiert Normalsprites.

SCOL (Snr) c: ($8DB6) setzt Farbe für ein Sprite.

MCOL c1, c2: ($8DD4) setzt Multicolor-Farben für alle Sprites.

SYSP (Snr): ($8DEA) vergrößert Sprite in y-Richtung.

OYSP (Snr): ($8E14) Gegenbefehl zu SYSP.

SXSP (Snr): ($8E40) vergrößert Sprite in x-Richtung.
Gegenbefehl: OXSP ($8E64)

SPRIOR (Snr): ($8E90) setzt Sprite hinter den Hintergrund.
Gegenbefehl: OPRIOR (Snr) ($8EB4)

SSPRITE (Snr1, Snr2) Z: ($8953)
Bei Kollision mindestens zweier Sprites wird das laufende Programm unterbrochen und ab Zeile »Z« fortgesetzt. Alle Variablen bleiben dabei erhalten. Es wird also ein Sprung zur Zeile »Z« ausgelöst (vergleiche »GOTO«).

BSPRITE (Snr) Z: ($89B5)
Dieser Befehl ähnelt dem Befehl SSPRITE. Das laufende Programm wird unterbrochen, wenn das Sprite der Nummer »Snr« mit dem Hintergrund zusammenstößt. Es wird dann mit Zeile »Z« fortgefahren.

d) Sonstiges:

FUCOL (C): ($8304) setzt die Farbe »C« als Rahmenfarbe des oberen Bildschirm-Fensters.

FDCOL (c): ($8316) setzt Farbe »C« als Rahmenfarbe des unteren Bildschirm-Fensters.

BUCOL (C): ($8328) setzt Farbe »C« als Farbe des Bildschirm-Interrupts des oberen Bildschirm-Fensters.

BDCOL (C): ($833A) Farbe des Hintergrundes des unteren Bildschirm-Fensters.

UMODE (M, Znr): ($8803) setzt Modus im oberen Bildschirm-Fenster. Dabei bedeutet M:
0: Normaler Textmodus
1: Normale Zeichendarstellung im Mehrfarbenmodus
2: Erweiterter Farbmodus
3: Hochauflösende Grafik mit 320x200 Punkten
4: Hochauflösende Farbgrafik mit 160x200 Punkten
Znr gibt die Nummer des aktuellen Zeichensatzes an.
0: Zeichensatz 1
1: Zeichensatz 2

DMODE (M, Znr): ($88AE) wie UMODE, jedoch für den unteren Bildschirmteil.

UGS: ($9A90) setzt Großschrift im oberen Bildschirmteil.

UKS: ($9AA2) setzt Kleinschrift im oberen Bildschirmteil.

DGS: ($9A99) setzt Großschrift im unteren Bildschirmteil.

DKS: ($9AAB) setzt Kleinschrift im unteren Bildschirmteil.

SID:

NOISE (st, par, w, an, ab, ha, ak, l): ($8F65)
Tonerzeugung:
st: Stimme 1 bis 3;
par: Frequenzparameter (siehe Tabelle im Commodore-Handbuch;
w: Wellenform;
an: Anschlag 0 bis 15;
ab: Abschwellen 0 bis 15;
ha: Halten 0 bis 15;
ak: Ausklingen 0 bis 15;
l: Lautstärke 0 bis 15;
Beispiel: NOISE (1, 7493, 33, 0, 0, 15, 0, 15) erzeugt Dauerton von 440Hz auf Stimme 1

PULS (st, pl): ($9025) setzt Tastenverhältnis für Stimme 1 bis 3 für Wellenform puls.

FFILT (ft): ($906D) setzt Filtereckfrequenz.

OFILT (st): ($9092) Gegenbefehl zu SFILT (st).

RESON (r): ($90B6) setzt Resonanz 0 bis 15.

VIB (st, vb): ($90DF) verändert die Frequenz der Stimme st um vb-Einheiten bei jedem zweiten Timer-IRQ. Der Ton beginnt zu schwanken (Geräusche).

SFILT (st): ($9145) leitet Stimme über Filter.

SFK (fa): ($9A0A) selektiert Filterart 0 bis 15.
Bit 0: Tiefpaß
Bit 1: Bandpaß
Bit 2: Hochpaß
Bit 3: Stimme 3 aus

FRQ (st, par): ($9A2E) setzt Frequenz für eine Stimme.

CIA 2 (Uhr):

TIME (hh, mm, ss): ($8A19) setzt Echtzeituhr. Für Stunden, Minuten und Sekunden sind keine Variable zugelassen.

TODON: ($8B07) blendet die Zeit links oben in der aktuellen Cursorfarbe ein.
Gegenbefehl: OFFTOD: ($8B13)

TODBRK: ($8B21) hält Uhr an.
Gegenbefehl:
TODCONT: ($8B2B) läßt Uhr wieder weiter laufen.

RTIME: ($8B35) druckt Uhrzeit an Cursorposition aus.

ALARM (hh, mm, ss) Z: ($8ABC) stellt die Alarmzeit. Für hh, mm und ss sind Variable unzulässig! Bei Erreichen der Alarmzeit wird das laufende Programm ab Zeile Z fortgesetzt.

Floppy 1541:

?F@: ($8EDA) druckt Floppy-Fehlerkanal an der Cursorposition aus.

Zeichensätze:

CDEF (BC, D1, D2....D8): ($834C) definiert Zeichen mit Bildschirm-Code BC im Zeichensatz 2 ab $F000.

CHANGE: ($8383) vertauscht beide Zeichensätze miteinander. Dabei geht eine eventuell vorhandene Grafik ab $A000 verloren!

CHAR: ($9ABC) erneuert Zeichensatz 2 ab $F000.
LZS"Name", g: ($9BCD) lädt Zeichensatz ab $F000.
SZS"Name", g: ($9BF6) speichert Zeichensatz ab $F000. Da dieser zuerst nach $A000 kopiert werden muß, geht eine eventuell vorhandene Grafik verloren.

Sonstige:
HLP: ($9E04) listet alle neuen Befehle auf.
RST: ($FCE2) System-Reset.
CBASIC: ($8EF9) Rückkehr ins Commodore-Basic.
RENEW: ($8F48) Gegenbefehl zu NEW.
SCL: ($E8EA) Scrolling des Bildschirms.
NORM: ($8F04) setzt Normalmodi und Farben.
RAST (RA): ($82E7) Bildschirmeinteilung (Rasterzeile 0 bis 249). Normaleinstellung ist 0.
IRQ: ($9AB4) setzt sämtliche IRQ-Arten zurück. Die Befehle ALARM, SSPRITE, BSPRITE werden rückgängig gemacht.

(U. Schwickerath/ah)

Listing 1. »IRQ-Basic« – die Erweiterung für Sprite-Fans

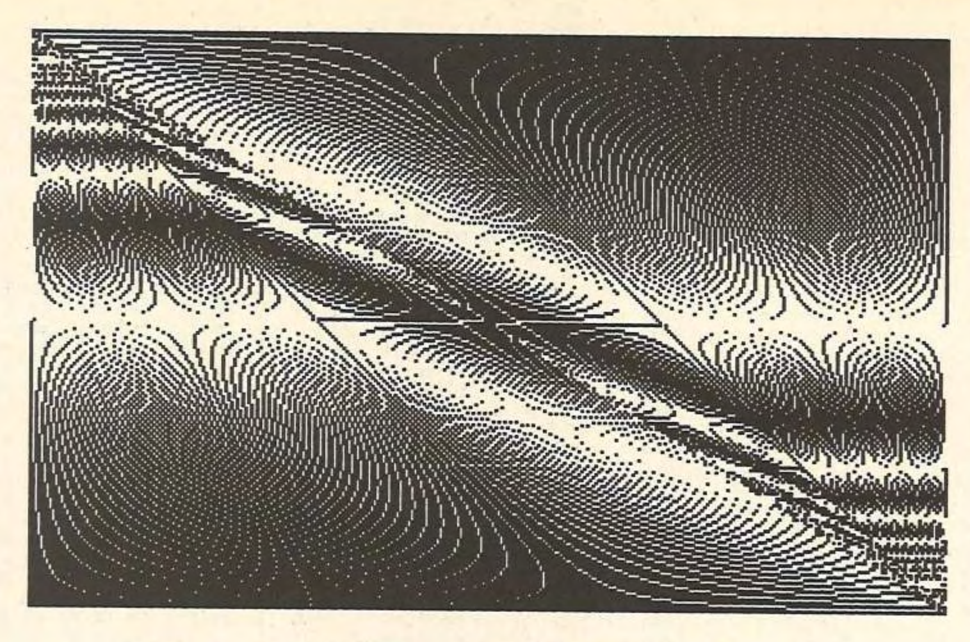
```
name : irq-basic          0801 211a
------------------------------------
0801 : 0e 08 ca a8 9e 32 30 36   84
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00   7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd   26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69   ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c   4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9   6b
0831 : c6 85 fc a9 36 85 01 8d   dd
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6   97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0   a6
0849 : 04 c9 65 f0 0f b1 2d 91   00
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6   10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01   3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50   6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce   85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9   7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00   97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98   03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6   7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d   77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 7a a2 26   16
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be   af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20   78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7   b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9   22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6   23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6   cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1   7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4   6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7   2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9   b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90   de
08f9 : 0e e0 0c f0 0a e8 38 66   2e
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a   e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce   5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85   0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85   ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90   31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce   d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00   63
0939 : cf 60 00 00 00 00 02 06   4d
0941 : 12 2e 58 93 c0 de f0 fc   b4
0949 : fc fc 00 00 00 00 00 00   c4
0951 : 00 20 00 40 00 70 00 a8   3e
0959 : 00 d2 80 ef c0 fa 80 fe   c4
0961 : a0 ff 00 00 00 00 00 00   01
0969 : 80 20 8d 00 4c a9 d0 ae   0f
0971 : 85 ad f0 fb a0 01 fd 02   96
0979 : b7 48 9e b0 18 fc ff 29   ce
0981 : 8e c9 e0 a5 60 c8 03 23   7f
0989 : fa 10 8a 08 d4 bd ea 04   1e
0991 : dd 9d 49 0a 15 4f 30 b2   c2
0999 : f3 f7 14 99 0f 28 1f 53   15
09a1 : fe 17 2c 68 91 e6 09 cc   51
09a9 : 0b 05 27 8c 0d 06 38 7a   69
09b1 : b9 43 aa 94 d2 24 90 93   01
09b9 : d1 e8 41 52 58 73 ca a2   2b
09c1 : ac 26 69 84 86 e9 07 11   61
09c9 : 12 40 82 b1 ee 0c 3a 3c   83
09d1 : 45 65 98 9a cd 0e 13 25   26
09d9 : 2d 44 4a 2b 46 4d 54 59   f3
09e1 : 88 1a 1b 22 42 50 55 6d   58
09e9 : 83 8b a7 c5 47 4e 7f a6   07
09f1 : 78 a8 c0 c6 d3 eb ef 2a   77
09f9 : 31 89 97 f5 f8 1e 36 3f   6b
0a01 : 81 8f 9c f9 19 21 37 5c   e0
0a09 : 79 96 a3 da ed f1 16 56   85
0a11 : 5a 5b e1 1c 3e 70 7e 92   9b
0a19 : 95 a4 ab d8 db e2 e4 e5   3a
0a21 : f2 f6 1d 32 4b 63 6c 87   ad
0a29 : 9b bf d6 de e7 ec 33 39   5a
0a31 : 3b 57 5f bb bc c4 cb ce   26
0a39 : dc e3 34 35 67 7b a1 b3   fb
0a41 : b4 b5 d5 d7 df 3d 5d 64   66
0a49 : 71 77 7c b6 b8 ba be c1   4c
0a51 : c2 c3 cf f4 2e 2f 51 61   ec
0a59 : 62 66 6b 6e 6f 72 74 76   e0
0a61 : 9f af c7 d9 ba 93 fe 3a   be
0a69 : a7 1f 35 47 83 dc 29 4a   2e
0a71 : 7b 45 a4 a5 f8 34 f0 8f   81
0a79 : 82 b6 95 2f 4f 4f ea 1f   fb
0a81 : a2 b3 84 b3 b4 fc 31 fa   82
0a89 : fe 69 be 07 65 c0 ad f2   c5
0a91 : 36 df e7 fe 5b 8c 0a 8a   e8
0a99 : ab b2 f1 a1 ec f8 d0 f6   16
0aa1 : 65 29 57 66 6c 98 e3 ad   b4
0aa9 : 0d 69 4a 5f c7 ec 7f f2   b1
0ab1 : e1 95 19 c5 c5 ee 33 55   a7
0ab9 : ac 2c ca aa f2 eb 57 06   7b
0ac1 : 7a d1 0b 77 ad bf 0d 57   91
0ac9 : 5a 49 68 eb 6e 83 63 d6   9e
0ad1 : be 2d 76 b6 38 6a fa da   13
0ad9 : c2 d6 6b 69 07 a3 d6 b3   5f
0ae1 : 2f 8f ad e2 87 1b ad eb   7f
0ae9 : 17 c0 5e 6c 7d [illegible] 79 58   3f
0af1 : 8f 0a 52 ab ca ed 72 55   20
0af9 : d6 bc e1 3c c9 c9 aa bb   3a
0b01 : 1a a9 bd b1 11 c3 f0 7f   87
0b09 : 40 8d 0c df f8 de 72 33   c5
0b11 : 2c 68 61 8f 70 44 6a a6   dc
0b19 : f6 ef af 87 c1 fd 1f 38   dd
0b21 : e6 e6 70 46 c7 87 63 c2   2b
0b29 : da 70 44 4b 7d f7 f3 68   ee
0b31 : 70 b8 5b 4e 88 de 60 7e   9c
0b39 : 91 e4 70 c7 94 6c da 18   9a
0b41 : 6d 8d 8e 1b 7f 7e 86 1f   c0
0b49 : cf b4 cd cc e1 36 22 5c   90
0b51 : dc cb 19 5c 0e 56 1d 3b   63
0b59 : 9e 06 f7 0e 9d cf 23 95   ca
0b61 : 87 4e e7 91 bd c3 a7 73   bb
0b69 : 87 bd da 75 f0 db cc e8   27
0b71 : f4 39 fc ae 0d 3d ef 3f   10
0b79 : 7b c1 a7 bd e7 d8 d8 f2   05
0b81 : 73 68 70 b9 fc 8b 1e 4e   bd
0b89 : 6d 0e 17 3f 85 43 83 cf   cb
0b91 : cc 36 66 6e e3 85 4f 7b   7e
0b99 : 4f f2 d3 e0 70 38 54 ff   8c
0ba1 : 1f 0a 9e f7 91 9b f9 38   ba
0ba9 : 54 f7 b8 74 fa 32 b3 78   b6
0bb1 : 54 38 3c fe 8f 06 9f a5   03
0bb9 : cf b1 e0 d3 f4 b9 fb 4e   bd
0bc1 : 0d 3f 4b 9f f7 f8 34 fd   49
0bc9 : 2e 7d 8d 8e d2 55 8e d0   9f
0bd1 : dd 8a 76 3b 4b 9e 0f 28   2f
0bd9 : d2 a9 f0 79 46 95 63 87   99
0be1 : 4e e7 83 87 4e e6 c7 87   3f
0be9 : 62 85 3e 1d 8a 16 39 d6   2d
0bf1 : 28 53 ce b1 42 c7 93 9b   94
0bf9 : 42 9e 35 3e 4e 6d 0a 78   09
0c01 : de 17 03 ad 87 c8 cc b1   37
0c09 : a1 fe 7d 1a 79 bb 8c dd   2f
0c11 : a7 47 69 fc 7a 34 e8 58   f3
0c19 : f3 f9 3c a3 76 38 1c 0a   3a
0c21 : 06 95 4f 81 40 d2 b3 76   4c
0c29 : 96 34 ff 2f a5 43 fc ac   81
0c31 : 78 14 0d 2b a1 86 6c 6e   39
0c39 : 86 1d 3b 96 ec 76 92 b9   30
0c41 : 06 a7 2b 91 d0 c6 29 70   e1
0c49 : ec 76 92 b0 e9 f0 3a fc   34
0c51 : ae 87 63 81 9b 95 ca f9   51
0c59 : fb 1d 03 7e 3d ef 43 b1   37
0c61 : d0 b1 fb 1b df 9f b1 63   f5
0c69 : c0 fc 99 b6 32 ac 70 ee   0d
0c71 : 5b 32 14 33 72 b0 db cc   07
0c79 : c6 e0 50 b9 37 a7 d8 b1   72
0c81 : f4 fb 18 7c ac 6a 1d 1f   d9
0c89 : b0 5b 7d 74 4e 65 2e 65   68
0c91 : e7 33 ee f3 3e 7e 64 8e   d2
0c99 : 63 3c 44 f8 99 bd df dd   0d
0ca1 : dd 75 23 f0 c8 bf e6 eb   1e
0ca9 : 39 a3 cd ed f3 7f 47 35   a8
0cb1 : 1e 6f c1 cd dd 5e da de   ab
0cb9 : d4 de ae 4f 98 9f f4 27   3a
0cc1 : 74 9f bc 9d 82 6a 49 ba   fe
0cc9 : 7d e1 3e fa 1f 78 8f bf   99
0cd1 : 6b ef ff be ef df 44 f1   fe
0cd9 : 3a 1e 27 f4 f8 98 f9 1f   05
0ce1 : 4e 45 b6 47 ef c8 fb 39   10
0ce9 : 1b db 6f a2 db fb 2d bf   f4
0cf1 : c6 db 67 ed 50 f6 bc bf   6b
0cf9 : 6b e6 c9 f1 36 fb cd bf   82
0d01 : ec db ff db 6f b6 db ff   72
0d09 : ef 6f 89 b7 b8 db fa ae   bd
0d11 : f5 39 71 1c 7e dd bf e1   1c
0d19 : db f4 7e b5 cf d6 ef be   b5
0d21 : b7 f1 fa de 6f 8a 52 8b   17
0d29 : 86 a0 15 45 e1 19 ba 9a   f4
0d31 : ad 89 46 32 22 e1 a8 11   71
0d39 : 9c d7 71 5f 45 01 ab 45   9f
0d41 : 38 a0 4b 80 85 30 cd d4   67
0d49 : cc 18 c8 8b 86 a4 3a d3   e3
0d51 : 01 28 80 d5 a3 0a 60 c6   db
0d59 : 44 5c 35 21 d6 98 09 74   7c
0d61 : 03 56 8c 29 83 19 11 70   fe
0d69 : d4 87 5a 60 26 c4 06 ad   9f
0d71 : 18 53 06 32 22 e1 a9 0e   ef
0d79 : b4 c0 4b e0 1a b4 61 4c   e2
0d81 : 18 c8 8b 86 8e 54 9d ea   89
0d89 : 15 75 7e ae 95 db ab f5   a1
0d91 : 74 ae dd 5f ab a5 77 05   8f
0d99 : db ad 32 89 3b 3c 92 45   73
0da1 : 01 61 11 70 d4 85 8b 6c   26
0da9 : ad ba bf 96 28 21 b0 1a   f8
0db1 : b4 61 5a 7a 7d 43 fe 94   13
0db9 : 97 39 52 55 26 0f 01 27   59
0dc1 : 67 51 2b 25 8b a3 5d af   eb
0dc9 : 55 bd 7b 16 ca da db 31   f4
0dd1 : 0d 0a a5 ed dd db d9 68   ff
0dd9 : 21 f6 cf e4 a4 be 74 21   5a
0de1 : cf 2b ff 41 45 e1 0e 87   18
0de9 : 30 dc 6c 91 cf 2e 06 a4   a4
0df1 : 28 f5 70 b9 da e6 f0 ba   85
0df9 : 7a e6 cd 9e 5b 53 96 d0   7a
0e01 : b9 07 fa 89 c5 40 de 1c   40
0e09 : c1 f2 ca 6f b5 ce d9 7a   12
0e11 : 63 c3 bd 36 fe f4 7f 65   ec
0e19 : e9 82 f6 d2 aa 6a f5 4f   d0
0e21 : 17 aa 78 bd 53 c5 ea 9e   af
0e29 : 2e 66 ea 46 32 22 e1 a8   1b
0e31 : d0 0a a5 7c 0b b7 3b 09   6d
0e39 : 0f d7 53 c1 7e ca 94 1f   10
0e41 : c4 53 ca 3f de 26 e4 0f   1a
0e49 : ef 12 b8 0e e8 91 c0 fe   4d
0e51 : d9 3b 60 6c 8e 21 f8 c4   cd
0e59 : dc 81 e1 92 b8 0f b3 24   dc
0e61 : 70 3e 29 3b 60 6c 8e 21   88
0e69 : f8 c4 dc 81 fd e2 57 01   81
0e71 : f6 64 8e 07 c5 27 6c 0d   7f
0e79 : 91 c4 3f a8 4d c8 1e 19   17
0e81 : 2b 80 fb 32 47 03 e2 93   71
0e89 : b6 06 c8 e2 1f ef 13 72   73
0e91 : 07 86 4a e0 3b a2 47 03   76
0e99 : fb 64 ed 84 c1 61 11 70   1e
0ea1 : d4 85 35 48 51 73 74 7d   0c
0ea9 : 9d a1 f0 09 1c 0d 56 89   0b
0eb1 : 9b a9 89 36 d0 63 22 2e   57
0eb9 : 1a 99 00 aa 57 c0 bb 73   47
0ec1 : d9 90 fd 75 3c 17 ec a9   94
0ec9 : 41 fc 45 3c a3 fd e2 6a   ec
0ed1 : c0 fe f1 35 80 77 44 dd   c4
```

Listing 1. »IRQ-Basic« – die Erweiterung für Sprite-Fans (Fortsetzung)

```
0ed9 : 01 fd b2 6f c0 db 2e e9  eb
0ee1 : f8 c4 d5 81 e1 93 58 07  0b
0ee9 : d9 93 74 07 c5 26 fc 0d  25
0ef1 : b2 ee 9f 8c 4d 58 1f de  66
0ef9 : 26 b0 0f b3 26 e8 0f 8a  ad
0f01 : 4d f8 1b 65 dd 3f a8 4d  53
0f09 : 58 1e 19 35 80 7d 99 37  26
0f11 : 40 7c 52 6f c0 db 2e e9  89
0f19 : fe f1 35 60 78 64 d6 01  71
0f21 : dd 13 74 07 f6 c9 bf 01  45
0f29 : 61 11 70 d4 85 2e d0 92  fc
0f31 : e6 e2 d0 f8 04 dd 01 aa  64
0f39 : d1 33 75 23 19 13 95 25  30
0f41 : 52 76 2e 1a 81 25 cf 46  aa
0f49 : 5d 98 5d aa 92 a7 b4 58  89
0f51 : b9 58 2a 7d d1 ab 46 fd  00
0f59 : 5d 2b b7 47 9b b5 76 93  8b
0f61 : b8 35 89 31 06 92 56 43  11
0f69 : 21 31 ab 6a 0d 62 c5 b6  c3
0f71 : 56 dd 58 34 ad 95 83 64  b1
0f79 : 95 28 2c 25 58 9d 80 5c  ff
0f81 : 32 4b 00 84 39 e5 37 95  b4
0f89 : dd 33 75 36 83 19 13 95  9c
0f91 : 25 52 76 2e 1a 81 25 cf  25
0f99 : 66 5d 98 5d aa 92 a7 b4  c7
0fa1 : 58 b9 58 2a 7d d1 ab 46  d3
0fa9 : fd 5d 2b b7 47 bf da bb  6c
0fb1 : 49 dc 1a c4 98 83 49 2b  a9
0fb9 : 21 90 98 d5 b5 06 b1 62  1a
0fc1 : db 2b 6e ac 1a 56 ca c1  66
0fc9 : b2 4a 94 16 12 ac 4e c0  c9
0fd1 : 2e 26 92 c0 21 0e 79 4d  d2
0fd9 : fe 1d d3 37 53 ff e7 98  48
0fe1 : e3 19 14 f7 33 ae 00 9b  35
0fe9 : 99 c7 2a 4a a4 ed 3a e9  b0
0ff1 : cf 7a 44 ae 9c 2e 1a 80  89
0ff9 : e9 cf 9d 02 f9 cf b1 02  5a
1001 : 8b 9f 4e 43 ab b5 6e dd  36
1009 : 92 ea 70 b0 88 f9 65 c0  b2
1011 : d4 d4 3f bf 73 f8 aa a6  0e
1019 : d1 49 51 cf 2e 06 a6 a1  ce
1021 : fd 17 3a 47 5b 55 49 46  33
1029 : 70 e7 94 58 47 03 53 50  37
1031 : fe fd cd 6d 54 da 29 2a  64
1039 : 39 e5 c0 d4 d4 3f a2 e7  d1
1041 : ba eb 6a a9 2e 27 1c a4  96
1049 : 93 38 dc e9 06 6e a4 f1  b7
1051 : d2 77 23 03 53 47 10 d9  6b
1059 : 92 07 3c a6 ab 44 e0 92  d8
1061 : b2 30 35 3b 1c 43 7f 39  2c
1069 : 06 f0 a3 0c 64 53 dc ce  44
1071 : b8 02 6e 67 1c a9 2a 93  92
1079 : b4 eb a7 5c 01 2b a7 0f  be
1081 : cd 20 7c b2 f4 eb 35 0a  6b
1089 : f4 e9 6a 1d 8c 84 c6 ad  13
1091 : a8 35 84 f5 c2 0d 22 78  c2
1099 : 40 9d 80 5c 2e 4b 00 4e  2d
10a1 : 4c e4 eb a7 3d e9 12 ba  30
10a9 : 74 24 ec 02 e2 49 2c 02  d8
10b1 : 10 f9 d1 8f 26 83 cd e5  a6
10b9 : 80 12 c0 21 0f 9d 19 3b  4f
10c1 : a9 c4 ba 9d 08 7c e8 c9  ca
10c9 : c9 9c 49 33 a1 19 e7 15  46
10d1 : 3b a9 cf 41 0b 53 e6 0e  00
10d9 : 33 c3 f0 47 19 e1 f6 43  16
10e1 : 8c f1 3b a9 cd bd 8f 55  1d
10e9 : 37 7c eb 4d 50 38 cf 2d  63
10f1 : 5e d7 3a d3 54 0e 33 c3  4e
10f9 : ec 87 19 e2 74 67 36 f7  97
1101 : a5 55 37 7c eb 4d 50 38  89
1109 : cf 2d 5e d7 3a d3 54 0e  b1
1111 : 33 c3 ec 87 19 e2 77 13  ff
1119 : 9b 7b d2 aa 9b be 75 a6  4f
1121 : a8 1c 67 96 af 6b 9d 69  24
1129 : aa 07 19 e2 72 67 42 3f  e3
1131 : 24 de bf 34 cd d4 da 46  b6
1139 : 76 31 91 17 0d 48 7f 25  ea
1141 : cf 6a 8e 27 d9 5d 09 6b  51
1149 : a0 a6 ad 62 9d ee 56 0a  b3
1151 : 97 e2 c2 26 a9 e6 9b 3c  87
1159 : a7 5e 7a e8 1b f1 f3 4c  95
1161 : dd 4d a6 cb 04 63 22 2e  48
1169 : 1a 90 fe 4b 9e d5 1c 4b  94
1171 : 25 d0 96 ba 0a 6e 56 29  bb
1179 : de e5 60 a9 8c 2c 22 6b  21
1181 : 7e 69 de 4f 5d 03 77 fc  1b
1189 : d3 37 53 37 8a f0 63 22  b6
1191 : 2e 1a 90 fe 4b 9e d5 1c  09
1199 : 4b 22 a1 2c a8 3f 78 a6  97
11a1 : ad 62 9d ee 56 0a 97 e2  9e
11a9 : c2 26 b3 bd 36 79 46 9d  a6
11b1 : ea 11 0d 54 bf 32 45 1c  cd
11b9 : 43 d9 4f 2a 06 df de c8  6e
11c1 : df 62 4b b3 0d e4 74 21  27
11c9 : 4b b3 0b e8 e8 12 3a 10  f6
11d1 : 8c dd 4e 93 68 03 19 11  77
11d9 : 70 d4 87 f2 5c f6 a8 e2  d9
11e1 : 7d 92 a1 2c a8 3f 2a 9a  f8
11e9 : b5 8a 77 b9 58 2a 5f 8b  64
11f1 : 08 9b e9 bd 36 79 46 9d  7c
11f9 : ea 1c 59 14 71 0e bc f2  2b
1201 : a0 60 bd 97 66 14 1e 6f  92
1209 : 23 a0 48 e8 42 33 75 26  8b
1211 : f1 b9 83 19 11 70 d4 87  da
1219 : f2 5c f6 89 14 05 84 47  32
1221 : b2 d4 1a cf 72 92 4e f4  9d
1229 : ec 6a 15 1a b4 53 8a 14  0b
1231 : 71 20 bb 9e 54 20 ab 3d  e4
1239 : 74 1d 41 61 fa e8 44 3a  35
1241 : f6 87 2a 56 52 37 d8 90  b4
1249 : 6c b7 d9 1d 53 70 ef 4c  bc
1251 : dd 4a 1e 77 e5 18 c8 9c  45
1259 : a9 2a 2e 1a 81 25 cf db  1e
1261 : 90 b1 65 d9 85 f5 24 09  09
1269 : 49 03 bd 58 b9 58 2a 5f  74
1271 : 8b 08 9a e0 86 cf 29 9b  86
1279 : a9 b7 5c c3 19 13 95 25  58
1281 : 45 c3 50 24 b9 fb 72 16  b2
1289 : 2c bb 30 a0 f3 79 49 02  e7
1291 : 52 40 ef 56 2e 56 0a 9d  c3
1299 : 81 61 13 6c 88 66 ea 4d  1f
12a1 : 89 18 63 22 2e 1a 81 25  57
12a9 : ca 92 ec c2 fb d6 40 9e  04
12b1 : b2 07 b4 58 b9 58 2a 44  af
12b9 : 35 5a 23 9e 53 7f d4 9f  7c
12c1 : dc f0 c3 19 11 70 d4 09  23
12c9 : 2e 5f cb b3 0a 0f 37 9e  43
12d1 : b2 04 f5 90 3d a2 c5 ca  aa
12d9 : c1 52 21 aa d1 1c f2 98  5c
12e1 : 84 d8 ca f3 8c dd 48 c6  69
12e9 : 44 5c 35 02 4b 9a a5 df  c9
12f1 : 45 01 ab 44 5c 35 21 18  4e
12f9 : a1 3e f1 08 50 44 c3 bf  ec
1301 : 9e 2e 1a 7d bb 40 58 44  94
1309 : 5c 34 fb 4a 84 2a 9f db  97
1311 : c5 18 c8 8b 86 a0 49 73  ff
1319 : f5 e5 d9 85 f5 9a 04 b3  d3
1321 : 40 ef 56 2e 56 0a 97 e2  8e
1329 : c2 26 f3 c8 6c f2 cc 43  2c
1331 : 60 66 ea 46 32 22 e1 a8  55
1339 : 12 5c d5 2f 2e cc 28 3c  37
1341 : de 59 a0 4b 34 0e f5 62  ae
1349 : e5 60 a9 7e 2c 22 [illegible] 37  88
1351 : c6 cf 29 9b a9 74 a7 d7  49
1359 : 18 c8 8b 86 a0 49 72 a4  f0
1361 : bb 30 be f9 50 27 ca 81  90
1369 : de ac 5c ac 15 3f 30 b0  b7
1371 : 89 b0 df 5a 7f 38 e3 19  11
1379 : 11 70 d4 09 2e 6e 65 d9  b8
1381 : 85 07 9b cf 95 02 7c a8  17
1389 : 1d ea c5 ca c1 53 fb 45  17
1391 : 84 4d fa 9f 19 ba 93 67  f3
1399 : 97 32 60 8c 64 45 c3 50  13
13a1 : 24 b9 f3 e5 d9 85 f7 19  37
13a9 : 02 71 90 3b d5 8b 95 82  04
13b1 : a7 f2 16 11 36 4b e3 54  6f
13b9 : be 18 c8 8b 86 a0 49 72  9e
13c1 : fe 5d 98 50 79 bc e3 20  eb
13c9 : 4e 32 07 7a b1 72 b0 54  5c
13d1 : c2 16 11 33 4f 91 f4 f0  80
13d9 : 4f 25 2f ef 1e fe 79 ff  44
13e1 : f0 96 10 f9 8f 06 0b c1  38
13e9 : c6 78 fe f9 0f 90 7d d7  05
13f1 : 90 ae ad 30 4e 52 5d 81  3a
13f9 : be 07 70 7a d3 0e 52 5c  56
1401 : 02 76 00 f7 a4 4b 00 39  54
1409 : 49 44 09 74 04 d8 81 2f  b1
1411 : 80 f7 64 d4 32 7e 31 37  8b
1419 : 20 4d 58 1e 19 2b 80 9a  dc
1421 : c0 3e cc 91 c0 9b a0 3e  4d
1429 : 29 3b 60 4d f8 42 36 fc  26
1431 : 16 5e 0d a5 b6 fc 7e e4  85
1439 : 18 31 52 ff 68 3c 77 5a  79
1441 : 66 52 de 1b ca e9 99 ba  c3
1449 : 9b 4c 4d 80 c6 44 50 d7  ed
1451 : 29 f1 c0 9a e7 61 a0 fa  f8
1459 : 28 48 a2 eb 97 14 28 ba  fc
1461 : e5 c5 02 45 01 61 11 ec  8b
1469 : b5 06 b3 49 14 2b 73 02  a4
1471 : b4 b2 a0 d2 ad e4 05 6a  ec
1479 : f2 9f 63 80 b0 88 b8 6a  2b
1481 : 04 77 3f db 22 aa 6d 12  dd
1489 : 6e c0 58 44 5c 35 02 3b  e4
1491 : 9f 72 43 ae 5e ec 34 91  51
1499 : 42 b7 80 15 b7 72 85 84  a8
14a1 : 45 c3 50 23 b9 bd 91 55  bb
14a9 : 36 89 37 60 2c 22 2e 1a  3e
14b1 : 81 1d ce ca 43 ae 5e ec  cb
14b9 : 34 91 42 b7 a0 15 b7 f2  b5
14c1 : 85 84 45 c3 50 23 b9 e3  1f
14c9 : c8 be e1 81 38 60 47 52  e1
14d1 : 86 ad 14 f1 c3 49 14 2b  9e
14d9 : 76 81 5b 36 54 24 fc 14  30
14e1 : ad 2c 8d f0 3b 33 75 28  99
14e9 : 77 f6 83 19 11 43 5c a7  cb
14f1 : c7 02 6b 9d 86 83 e8 a1  b3
14f9 : 22 8b ae 5c 50 a2 eb 97  11
1501 : 14 09 14 05 84 46 42 63  8a
1509 : 56 d4 1a 4f e3 b9 dc 23  00
1511 : 14 27 ef 42 7c 49 50 6b  27
1519 : 27 e1 84 f6 65 0d 5a 30  b9
1521 : 8c dd 4f da 8e a8 c6 44  9d
1529 : 64 26 35 6d 41 a4 fe 4b  67
1531 : 9e cc 1a c2 52 94 4f 48  ac
1539 : 20 d2 27 a3 28 9f 7c 0d  8c
1541 : 56 8e 64 cf ef 18 c8 8a  e9
1549 : 1a e5 37 10 2e dc bf d0  90
1551 : 97 66 14 1e 6f 33 80 99  aa
1559 : c0 4b 39 46 ab 44 cd d4  94
1561 : c7 76 a0 c6 44 5c 35 02  64
1569 : 3b 95 24 55 4d a2 48 a0  6f
1571 : 9e 70 3d ae be 8a 04 ce  5a
1579 : 02 59 ca 35 5a 26 6e a6  5f
1581 : 8e fa 98 c6 44 50 d7 29  04
1589 : f1 c0 9a e7 61 a0 fa 28  d5
1591 : 0b 08 8b 86 a4 23 14 27  56
1599 : fa 80 35 68 a7 60 17 11  2a
15a1 : c9 60 10 93 ba 9c f4 10  95
15a9 : af 3a e4 2d c9 ef 88 bd  0e
15b1 : c9 f6 44 66 e5 3b a9 cd  4e
15b9 : bd 8f 55 37 7c eb 4d 50  77
15c1 : 48 97 36 af 6b 9d 69 aa  f7
15c9 : 0d 87 b6 36 a3 6d d3 78  f4
15d1 : 66 ea 4c dd 4d ae 26 d8  10
15d9 : 63 22 28 6b 94 f8 e0 5d  14
15e1 : b9 d8 68 4b b3 0b ec e0  93
15e9 : 26 70 12 ce 51 aa d1 33  be
15f1 : 75 27 2a 4a 9d 64 9d ac  9a
15f9 : 5d 11 db 5b 2b 0d 05 6d  4b
1601 : dd e8 21 f2 42 98 31 91  ca
1609 : 17 0d 40 8e e7 ce 90 48  50
1611 : a0 2c 22 2e 1a 81 1d cd  d3
1619 : cc 8a a9 b4 5d 72 e2 81  23
1621 : 22 80 d5 a2 b1 4f a7 4a  16
1629 : cb 4e c2 71 43 46 6d b3  7e
1631 : 10 d0 56 de cb 41 0f 92  43
1639 : 11 9b a9 a6 33 0e 54 bb  c3
1641 : c3 f8 6d 87 b2 d4 08 6e  9b
1649 : 7e dc 1a 4f d7 c8 92 87  c3
1651 : c3 06 b1 fe b5 cf d9 90  c6
1659 : db dd 56 25 ae fb 7c f6  08
1661 : cb ab 85 fa 80 91 43 0a  78
1669 : d4 09 8e 12 1d 72 e2 81  9c
1671 : 22 81 cb cb c7 02 63 84  e3
1679 : 1a c7 bd fa 4c 1d 67 5b  47
1681 : 5a 49 59 27 14 1d 6d 58  4c
1689 : 49 84 f1 c3 6b 64 95 94  62
1691 : 1a c7 ba aa 1a ae ae 15  8f
1699 : 98 2c 53 70 f2 6a 17 84  12
16a1 : 7b b3 78 d0 2a d1 99 32  2a
16a9 : 61 c1 2e f1 ba f6 c6 6e  10
16b1 : a6 e6 64 c1 8c 88 b8 6a  e0
16b9 : 04 77 2a 3e e3 a0 2c 22  03
16c1 : 2e 1a 81 1d cf e7 7d 15  5d
16c9 : 01 61 11 70 d4 08 ee 7e  13
16d1 : c3 ec 74 0d 56 89 9b a9  3d
16d9 : dc 58 01 ca 97 78 5c 35  94
16e1 : 01 67 3d a3 95 2a 5a 8a  83
16e9 : c1 61 11 70 d4 08 6e 7f  f3
16f1 : 93 eb 40 16 11 17 0d 40  cb
16f9 : 9a e7 19 f6 f0 2f eb 34  4d
1701 : b4 93 b4 06 de ea b1 2d  d3
1709 : 77 db e7 b6 5d 5c 2f d4  5e
1711 : 04 8a 18 56 a0 4c 70 90  7b
1719 : eb 97 14 09 14 0e 5e 5e  de
1721 : 38 13 1c 20 d6 3d ef d2  ab
1729 : 60 eb 3a da d2 4a c9 38  80
1731 : a0 eb 6a c2 4c 27 8e 1b  28
1739 : 5b 24 ac a0 d6 3d d5 50  35
1741 : d5 6f 92 ac c4 39 52 a5  b3
1749 : 2e b4 12 ac a2 48 a1 77  cd
1751 : 58 95 62 3b c0 97 3c 37  9c
1759 : 75 8b 14 dc 3c 95 8a 6e  ac
1761 : 1e 4d ad a9 91 e7 65 c3  3c
1769 : ad 55 73 5b e2 d5 5f 94  8d
1771 : cd d4 cc 98 70 4b bc 3f  c1
1779 : 86 d8 5c 35 01 67 3f 6c  4a
1781 : e5 4a 96 a2 b0 58 44 5c  1d
1789 : 35 02 1b 9f cc fa d0 34  ca
1791 : 62 1b 47 da eb af 8f de  e6
1799 : 8f 77 41 e7 71 8b 4d 5b  90
17a1 : 16 cc 5b af 08 ab 3c d3  61
17a9 : dd 74 f0 66 3e bc 03 6d  7a
17b1 : 3c 5d 0b 7b ac b8 72 ca  be
17b9 : ca 9b 37 fc 75 3c ac 0f  c8
17c1 : 1b 63 e1 a9 da 7e 0a 7b  fc
17c9 : 10 f0 b6 3e 1c 78 d0 f0  71
17d1 : b6 3e 1a 1c 54 6b c2 59  0f
17d9 : 59 d2 5e 05 69 59 cb d8  16
17e1 : 5e 02 c5 d3 dd 3e af 03  c1
17e9 : 6c bc 5b 7b a4 6b c0 de  60
17f1 : ce 4e 92 f0 11 af 0e 26  bc
17f9 : 86 5c 39 65 66 b4 ac a1  aa
```

```
1801 : f2 1d 94 bf 5c c9 93 0d  1b
1809 : 61 8a 33 1e 1b d9 98 52  c7
1811 : 8e df 6d 5a 56 72 f6 17  38
1819 : 81 2c ac e9 2f 02 b4 ac  48
1821 : bf e3 a8 77 e5 43 b2 6b  05
1829 : 0c 5c bd 25 e0 1d 4a d2  3d
1831 : b3 0e 0d d4 cb 80 ad 2b  97
1839 : 30 ef 6f 01 62 be af 03  3e
1841 : 7b 39 2b 3c d3 dd 74 f0  8b
1849 : 66 3e bc 03 7e 0f 17 42  9f
1851 : de eb 2e 1c b2 b2 a6 cd  2b
1859 : ff 1d 4f 2b 03 c6 2e b9  b3
1861 : 4e d3 f0 53 d8 87 84 5d  d6
1869 : 74 78 d0 f0 8b ae 43 8a  bc
1871 : 8d 78 4b 2b 3a 4b c0 ad  cf
1879 : 2b 39 7b 0b c0 58 ba 7b  32
1881 : a7 d5 e0 6e 17 8b 6f 74  8d
1889 : 8d 78 1b b9 8b a4 bc 04  29
1891 : 6b c3 89 a1 97 0e 59 59  76
1899 : ad 2b 28 7c 87 65 2f d7  86
18a1 : 32 64 c3 40 c5 17 d3 cd  fe
18a9 : ef e4 eb 4a 3b 7d b5 69  98
18b1 : 59 cb d8 5e 04 b2 b3 a4  e0
18b9 : bc 0a d2 b2 ff 8e a1 df  40
18c1 : 95 0e c9 a0 62 e5 e9 2f  3f
18c9 : 00 fe 85 69 59 87 06 e9  95
18d1 : d5 c0 56 95 98 77 b7 80  74
18d9 : b1 5f 57 81 bb 98 a9 d7  17
18e1 : 86 5c 3a d5 57 96 56 4c  fb
18e9 : 39 3d 3c 15 a6 e9 eb a5  27
18f1 : 95 98 f5 84 af 07 b6 4f  8d
18f9 : d4 53 ec a7 5e 13 1f bc  1b
1901 : 53 d7 cb 43 ed 3f 15 3c  41
1909 : 94 a4 bf e3 a9 e9 63 d7  83
1911 : 7b 1b c7 fe 12 13 4f 5a  97
1919 : 86 ed fd 46 44 d7 fb 3c  49
1921 : 8f 97 4f fd 4b 17 4f 75  a5
1929 : c4 d4 60 e8 43 cb 96 56  26
1931 : 70 3c 67 0b 29 df 3f 04  91
1939 : 2a 2e ee bd cf ea cb 87  80
1941 : 5a aa f8 4a ae a7 83 81  b1
1949 : a9 d9 29 35 fd 04 19 4a  c9
1951 : bb 03 53 ca 43 da 4a 4c  89
1959 : b2 b2 a7 f2 e7 c9 53 df  86
1961 : 87 5a aa f9 68 29 d3 c1  a2
1969 : b7 ba 87 85 3d 68 f1 b0  50
1971 : 9c 2c 87 ee 96 56 63 ff  8d
1979 : 85 6b 0b f5 ff 59 de 25  c6
1981 : 83 08 d5 4b f4 e3 aa fd  fc
1989 : e2 95 78 f5 d5 15 4b bf  c5
1991 : 51 4d 53 ff 41 4a f3 63  5b
1999 : f3 a1 eb ff 06 06 a7 a5  d2
19a1 : 89 a7 a1 0d 67 9a 0a 49  0e
19a9 : 87 85 b1 f0 e3 c6 a8 ef  74
19b1 : a1 e1 6c 7c 3a 8b b1 e8  86
19b9 : 7b a8 77 c6 ed 74 e1 eb  21
19c1 : ff 06 06 a7 a5 89 a7 a1  c2
19c9 : 0d 67 9a 0a 49 87 84 5d  0f
19d1 : 74 78 d5 1d f4 3c 22 eb  2c
19d9 : aa 20 0f 43 dd 43 be 1f  f1
19e1 : c5 cc 7e a2 94 93 10 43  ad
19e9 : d1 4f c8 04 2b 13 e3 82  f4
19f1 : 1a c1 f2 ca 6f b5 ce 1d  1c
19f9 : cf 98 64 79 c6 f2 3c c3  d9
1a01 : 79 5e 61 bb de 60 e7 97  39
1a09 : 03 52 14 7a b8 59 9a e6  18
1a11 : f0 b5 ba e6 cd 9e 5d 12  d3
1a19 : a7 e0 20 f8 41 f7 80 86  3a
1a21 : a1 da 4a df ab a5 76 79  73
1a29 : ae b6 ae d2 76 b1 75 ea  d9
1a31 : a9 1d 2a c8 7a f5 52 a4  f6
1a39 : 3e 6f 54 c8 f3 8d d9 e6  3e
1a41 : 43 d7 aa a7 7f c4 d7 aa  e2
1a49 : 6c cf 33 44 af bc 80 4e  72
1a51 : c1 07 d6 08 24 ae a1 dd  46
1a59 : fa ba 57 67 bf 75 b5 76  de
1a61 : 93 b5 8b af 55 48 e9 56  94
1a69 : 43 d7 aa 95 21 f3 7a a6  de
1a71 : 47 9c 6e cf 32 1e bd 55  52
1a79 : 3b fe 26 bd 53 7f 67 98  75
1a81 : 72 93 8e 09 fa e0 a4 74  b4
1a89 : ab 13 f0 81 2a 43 e6 f5  6e
1a91 : 4c 8f 38 df 6b 9c 9f 84  d2
1a99 : 0a 77 c9 fa e0 a5 b9 53  f9
1aa1 : f1 d0 27 8e 85 47 8e 9d  9e
1aa9 : f4 e7 b3 54 ae 4e c0 1e  a5
1ab1 : ae a5 d9 de 13 8e 06 f0  24
1ab9 : e6 1b 66 e1 b7 b3 54 ae  ca
1ac1 : b5 4e c0 1e b2 a7 9e 77  63
1ac9 : 84 10 42 de d5 b7 ac a9  e3
1ad1 : ac 4e c0 1e cd 52 ec ef  9b
1ad9 : 09 e4 01 a7 73 0d e1 cc  4a
1ae1 : b5 7a ba 9d fa 7a c4 37  3b
1ae9 : 17 01 91 f7 4e 52 6b 10  29
1af1 : 4e e8 08 28 27 7c 04 f2  07
1af9 : 10 4f 56 0f 7a 44 d5 a0  8b
1b01 : 9e b0 09 e8 a0 9e e8 08  09
1b09 : e9 04 cb 39 eb b4 99 4f  78
1b11 : 7e 0f 62 5d b2 42 ce 37  42
1b19 : 7d 5a 9d c0 13 58 82 74  2a
1b21 : 40 82 82 7b 10 27 90 82  34
1b29 : 7b 90 7b d2 26 ad 04 eb  dd
1b31 : 80 9e 8a 09 c7 02 3a 41  bc
1b39 : 32 ce 7a ed 26 53 ed 83  ea
1b41 : d8 97 6c 90 b3 8d ce 9e  32
1b49 : 6f 12 7a 7e 02 09 d8 20  3c
1b51 : 9d 80 3d 92 a4 41 93 6c  4b
1b59 : 9d 80 3d d6 a9 fe e9 d8  4c
1b61 : 03 df ae 4b 00 4f 30 08  b4
1b69 : 59 49 f2 00 8b ca 4d b0  c9
1b71 : 26 aa 52 74 00 92 65 27  88
1b79 : 4c 09 b9 94 9f 24 09 5d  45
1b81 : 28 dc e9 e9 d8 05 c6 b4  09
1b89 : 96 00 9e 60 60 79 fe a0  e2
1b91 : 10 b2 93 e4 06 a4 a4 5e  51
1b99 : 52 6d 86 07 9f e5 01 35  bc
1ba1 : 52 93 a0 1a 92 92 4c a4  60
1ba9 : e9 86 07 9f fd 00 4d cc  3a
1bb1 : a4 f9 21 a9 29 2b a5 1a  86
1bb9 : 7c f2 e8 fe f7 cc 86 8e  e5
1bc1 : d9 f4 40 35 cf 8a 72 93  0d
1bc9 : f6 32 34 98 1f 35 81 75  85
1bd1 : f1 75 1b 3a e4 8a 03 ee  17
1bd9 : 5b 5a e7 1b e0 77 5d 28  4e
1be1 : de cc c2 4d b9 3e c8 97  5f
1be9 : 77 29 d1 9c db de 95 54  b0
1bf1 : dd f3 ad 35 41 2f ee 6d  fe
1bf9 : 5e d7 3a d3 54 13 55 72  64
1c01 : 7d 91 24 dc a7 71 39 b7  46
1c09 : bd 2a a9 bb e7 5a 6a 82  bd
1c11 : 5c 5c da bd ae 75 a6 a8  8c
1c19 : 25 1b 93 73 76 d3 0f 1c  9a
1c21 : da bb 64 f5 0c e8 dd 4f  cf
1c29 : 79 fc 74 10 8c 9c 99 d0  f5
1c31 : b4 97 80 8d 78 68 71 32  78
1c39 : e1 cb 2b 35 a5 65 ff 1d  31
1c41 : 0f f5 bd bc 07 d5 e1 08  08
1c49 : 7f 17 c8 3e ab c4 2b 86  e8
1c51 : 93 03 e6 b0 2e be 21 ff  93
1c59 : 4d b7 d2 ca c6 ff cd 91  56
1c61 : ca 4b 00 20 81 3c 80 27  1f
1c69 : 1c 06 6f 88 7f a7 47 24  10
1c71 : 93 62 3e bb 88 7f ab 47  fe
1c79 : db 25 fc 47 da a8 87 fc  1a
1c81 : fa 3e d9 24 c4 7d 71 10  b3
1c89 : ff 8b 47 cc 25 64 47 d4  f5
1c91 : a2 1e 5e 8e d8 [illegible] 8c 47  ef
1c99 : d6 71 16 2e 9d [illegible] cd 4a  35
1ca1 : c8 e5 1f fe db 13 c2 02  69
1ca9 : 7a e0 b6 9f 49 7d 38 92  bb
1cb1 : 67 1c a4 f1 d0 3f d4 35  52
1cb9 : 9b 68 4f bd 14 07 cd 60  85
1cc1 : 79 2c 0d 26 07 d4 79 9c  8f
1cc9 : 36 3f 08 fd 7f ce 3f e9  a0
1cd1 : b6 1f e9 b6 1f e8 ad d1  fc
1cd9 : 57 6e 6d 47 e7 4c b3 9e  98
1ce1 : bb 21 67 1f 66 47 48 1e  e9
1ce9 : e4 9c 46 4f f7 3a 89 2e  6b
1cf1 : 72 a4 aa 4c 1d 04 9d 9e  8f
1cf9 : 02 56 4b 17 5e ad b3 10  1e
1d01 : d0 f1 ad dd db d9 41 b2  e8
1d09 : 7e a2 1d a3 a0 93 b3 95  35
1d11 : 25 52 61 62 eb d5 b6 62  11
1d19 : 1a 1e 35 bb bb 7b 24 2a  84
1d21 : 97 3f 92 92 f9 c7 04 b0  9e
1d29 : 0e 54 9e 58 bf 72 d0 c3  c3
1d31 : 64 fb 87 45 60 1f 03 dd  e4
1d39 : 83 e4 e0 7c 5b fc 48 38  25
1d41 : 1f 15 a0 ee 25 9e 12 df  40
1d49 : 08 f8 1e e9 ed d6 01 f0  0e
1d51 : 3d d3 94 96 08 13 c0 41  0e
1d59 : 3f 01 04 ec 10 36 f7 a6  97
1d61 : 35 13 20 dc a1 75 d7 dc  a2
1d69 : 21 aa 3d 72 5b 83 6b 66  c9
1d71 : 1b fe 66 0c 64 45 c3 50  47
1d79 : 23 b9 b3 7d 14 06 ad 14  66
1d81 : e2 85 54 da 37 dc 30 27  00
1d89 : 0c 08 ea 54 23 37 52 31  76
1d91 : 91 14 35 ca 77 d0 2e dc  43
1d99 : fa 1a 0f a2 84 8a 2e b9  81
1da1 : 71 42 8b ae 5c 50 24 50  65
1da9 : 16 11 19 09 8d 5b 43 56  1d
1db1 : 8a 31 42 0d 64 f2 ca 9f  4e
1db9 : 98 10 69 4f 5e 54 fe 40  a3
1dc1 : 42 19 5e a9 cb 88 b2 c6  b6
1dc9 : fe 0f 06 57 ab a2 55 ba  56
1dd1 : da 85 4e b4 a2 ce aa 58  0e
1dd9 : 5d 75 c7 de 79 6e bc 24  05
1de1 : e3 83 d6 09 1c 21 27 ba  39
1de9 : 07 ac 13 74 10 93 8e 17  a0
1df1 : 0c 92 38 42 4f 74 17 0c  aa
1df9 : 93 74 10 8e 52 58 01 b5  f4
1e01 : 95 a7 fb 9d 44 97 39 52  a7
1e09 : 55 26 0e 82 4e ce a2 56  d8
1e11 : 4b 17 5e ad b3 10 d0 f1  18
1e19 : ad dd db d9 21 54 b9 fc  7c
1e21 : 94 97 ce 84 52 d7 97 92  2c
1e29 : 5e a1 56 2c 32 a8 57 4b  cf
1e31 : eb 57 b5 5f 21 7f ee 5e  a8
1e39 : 02 f2 59 a8 67 39 90 67  71
1e41 : aa ca 0c f7 ec 8c 46 e2  64
1e49 : 7b 11 36 d1 3a d1 32 e2  d5
1e51 : 27 8e 14 71 25 fc 3b 74  03
1e59 : 95 97 f1 6d d2 76 7b 97  e2
1e61 : 5b 57 69 3b 4e 28 3a da  ee
1e69 : aa 92 a7 2e d5 da 4e d3  21
1e71 : b4 05 8b 6c a9 f6 3b 57  06
1e79 : 69 3b 4d e8 5b 2b 08 63  e6
1e81 : 22 2e 1a 7d 68 02 c2 22  d6
1e89 : e1 a8 15 ee 6d 5f 6e c0  ef
1e91 : 58 44 5c 35 03 c7 73 ea  db
1e99 : 3e d2 80 b0 88 b8 6a 05  78
1ea1 : 7b 9e 8b eb c0 16 11 17  fb
1ea9 : 0d 40 f1 dc e6 3e af 01  0f
1eb1 : 61 11 70 d3 e7 a0 3f 0f  d0
1eb9 : 8b b0 bc 0d 85 78 27 bb  9d
1ec1 : 02 45 04 f4 a0 4c 70 17  62
1ec9 : 5f 5b 61 14 13 8a 1b 8b  ba
1ed1 : c0 43 e3 4f 76 04 8a 1b  fd
1ed9 : 0c 70 4f 1c 37 15 e0 87  23
1ee1 : ab 08 cd d4 8c af 54 e5  02
1ee9 : c4 59 43 7f 07 83 19 11  2e
1ef1 : 70 d4 0a f7 39 7a 8e c0  70
1ef9 : b0 88 b8 6a 07 8e e7 f3  d5
1f01 : 6a 3e c0 d5 a2 6f a7 e2  7f
1f09 : 39 52 55 26 0e a2 4e ce  52
1f11 : b2 56 5d 43 fe 94 97 58  52
1f19 : ba f5 6d 98 86 87 8d 6f  f6
1f21 : 65 6e ed 0a a5 cf e4 a4  30
1f29 : be 70 ca f5 74 4a b3 9d  34
1f31 : 42 a7 59 27 67 f0 52 5c  82
1f39 : ea a5 84 3e f3 c3 f9 29  76
1f41 : 2f 0a 59 59 a8 88 6f 67  52
1f49 : 24 d3 f2 5f 57 84 b2 b3  cb
1f51 : 51 10 de 5e 4c 33 4f c9  5d
1f59 : 96 56 6a 22 1b b9 8a 6e  80
1f61 : 4e 2b ea f0 96 56 6a 22  27
1f69 : 1a d3 16 19 b9 38 ad 9c  63
1f71 : a4 e2 a0 4b e9 c7 98 b7  c6
1f79 : 73 a8 4a 51 2f 6b 22 67  a3
1f81 : 5a 8c 1f f5 36 ae 79 ca  fc
1f89 : 4b e9 c4 e2 a1 d4 3c c5  93
1f91 : bb 97 b5 91 09 4a 26 70  14
1f99 : f9 fd f1 b5 73 fa eb 9c  bc
1fa1 : a9 2a 75 92 77 a2 2b 17  76
1fa9 : 5e ad 07 96 ca c3 42 ae  a4
1fb1 : dd de 82 1f 1d ba f0 a6  3b
1fb9 : 93 8a 85 ed f4 ea f8 44  c3
1fc1 : e2 a0 7f fb ad e2 92 a2  d4
1fc9 : 25 ef 72 21 e4 2d e2 93  11
1fd1 : e6 88 3e 0c f8 43 56 8a  25
1fd9 : 75 e1 b8 d2 86 45 c2 77  54
1fe1 : 81 b8 dd 86 42 f0 93 af  60
1fe9 : 0d 26 94 09 a5 0b da f0  50
1ff1 : 4e f0 34 9b b0 26 ec 2f  86
1ff9 : 6f 02 11 22 84 9b 52 63  27
2001 : 83 ed d8 5e e9 43 a8 30  38
2009 : 36 d9 c8 ee c3 49 a5 04  61
2011 : e4 ce 4f 1c 1b 4e 28 57  27
2019 : c2 bd fb 91 0f bd 5a 79  26
2021 : 34 b1 2f 6f 22 42 6e 0e  f2
2029 : dd fc 45 22 1b f8 7a 16  aa
2031 : ad bf 49 4d d3 fd 42 94  19
2039 : 9f fd 4a 59 bf e2 28 26  95
2041 : ca f4 2d 5d 67 42 1f 2e  de
2049 : 79 be 89 e3 f5 4f 37 d1  5a
2051 : 3c 76 13 cd f4 4f 83 29  71
2059 : 0d 89 a6 f8 90 65 21 f9  a0
2061 : 8d f0 3b 83 29 0f fd 1b  df
2069 : ce 7c 76 c9 fd 6c 9e e4  d4
2071 : 9d 46 4f 11 2e bc 28 3f  0f
2079 : 91 b2 62 e2 da 9b df c9  f6
2081 : 83 f9 1b 7f 11 cb 39 15  36
2089 : 4b bf d5 64 15 cf 9f b8  75
2091 : c5 c5 53 2e 0c a4 3e 1b  e9
2099 : 57 f1 14 eb 3f 9a a5 17  f9
20a1 : f7 6a 6c 45 f4 f3 7b f9  62
20a9 : 23 37 c4 37 bf 92 f7 08  1e
20b1 : 9f d6 c9 fa e4 ea 32 7b  f2
20b9 : e2 79 6c 9e 22 5d 73 7b  19
20c1 : f9 30 65 21 7c 67 d3 cd  3e
20c9 : 95 e8 0f ee 78 6a 8f 68  5e
20d1 : b6 b6 a6 ca f4 16 2e 9f  dd
20d9 : bd 85 b1 f0 ea 3d 65 2f  70
20e1 : c7 19 e4 34 2a 97 58 a7  05
20e9 : 04 bb d8 45 d7 54 5c 29  8d
20f1 : 7e 38 cf 21 a1 54 bc 27  a1
20f9 : bd 21 c6 78 71 1c 67 83  a4
2101 : 69 d5 83 de a8 ec c7 fb  1a
2109 : 09 dc 02 9a ad 4d c6 e3  7c
2111 : 58 86 44 43 5e f7 8d ec  dc
2119 : cc ff ff ff ff ff ff ff  e5
```

Listing 1. »IRQ-Basic« – die Erweiterung für Sprite-Fans (Schluß)



Grafik 2000 – eine Basic-Erweiterung, die es in sich hat

Diese sehr schnelle Befehlserweiterung für den C64 stellt Ihnen 41 neue Basic-Befehle und zwei neue Funktionen zur komfortablen Handhabung der mehrfarbigen HiRes-Grafik zur Verfügung.

Die Befehle sind, wie die Befehle des Basic V2, abkürzbar, vollkommen in den Interpreter integriert und werden selbstverständlich als Token gespeichert. Selbst nach »THEN« ist kein Doppelpunkt notwendig.

Da die zwei unabhängigen Grafikschirme und das Programm selbst außerhalb des Basic-Speichers liegen, stehen dem Benutzer weiterhin 38911 Byte für seine Programme zur Verfügung. Auch Sprites benötigen keinen Basic-Speicherplatz.

Grafik 2000 (Listing 1) unterstützt die farbige HiRes-Grafik des C64. Diese Grafik ist aus 320 * 200 einzeln ansprechbaren Punkten aufgebaut. Dabei befindet sich der Punkt mit den Koordinaten 0/0 in der linken oberen und der Punkt mit den Koordinaten 319/199 in der rechten unteren Ecke des Bildschirmes.

Die Farbinformation für je 8 * 8 Punkte liegt im sogenannten Video-RAM. Hier steht in den oberen vier Bits die Farbe für einen gesetzten, in den unteren vier Bits die Farbe für einen gelöschten Punkt. Für den Anwender bedeutet dies, daß in einem 8 * 8-Punkte-Kästchen nur zwei verschiedene Farben vorkommen können.

Anmerkung: Hinter dem Befehlsnamen steht die jeweilige Abkürzung, wobei »'« bedeutet, daß der folgende Buchstabe geSHIFTet eingegeben werden muß.

CLEAR CL'E

Löscht den gesamten Grafikbildschirm. Die Farbe bleibt dabei unverändert.

MODE n M'O

Wenn n=1 ist, wird der Grafikmodus eingeschaltet; ist n=0, wird auf den Textbildschirm geschaltet. Dabei wird der Groß/Grafik-Modus eingeschaltet.

COLOR p,h CO'L

Setzt die Farben im Video-RAM. Dabei steht p für die Punktfarbe und h für die Hintergrundfarbe. Es können Werte von 0 bis 15 für die Farben stehen.

CHANGE CH'A

CHANGE wechselt zwischen den beiden Grafikschirmen, indem die jeweiligen Punkte ausgetauscht werden.

INVERS IN'V

Invertiert die sichtbare Grafik. Das Video-RAM bleibt unverändert.

COMB n CO'M

COMB führt eine logische Verknüpfung zwischen den beiden Grafikseiten aus. Das Ergebnis wird in die sichtbare Grafik geschrieben. Die Verknüpfungsart ist mit n wählbar:

n=1: logisch OR
n=2: logisch AND
n=3: logisch EXOR

GSAVE a$,dv G'S

GSAVE speichert die verdeckte Grafik mit dem Namen a$ am Gerät mit der Nummer dv ab. Die Parameter können entfallen.
Beispiel:

GSAVE "BILD 1",8	Speichert die Grafik BILD 1 auf Diskette
GSAVE	Speichert die Grafik ohne Namen auf Kassette ab.

CSAVE a$,dv C'S

Speichert das Video-RAM, die Farbe der Grafik.
Die Parameter sind analog zu GSAVE.

GLOAD a$,dv G'L

Mit GLOAD kann man die mit GSAVE gespeicherte Grafik oder das mit CSAVE gespeicherte Video-RAM laden.

Da dieser Befehl keine Basic-Zeiger verändert, eignet er sich auch zum Laden von Maschinenprogrammen, auch im Direktmodus.

SPOINT x,y — **SP'O**
Setzt einen Punkt an die Stelle x/y in der Grafik.

CPOINT x,y — **C'P**
Löscht den Punkt x/y.

IPOINT x,y — **PS'C**
Invertiert den Punkt x/y

PSCLINE x,y — **PS'C**
Setzt den Punkt x/y und löscht ab diesem Punkt eine Linie nach unten bis zum Grafikrand. Der Befehl ist besonders für 3D-Grafiken geeignet.

HMARK x,y — **H'M**
Setzt eine waagrechte »Markierung« an den Punkt x/y, das heißt, es wird eine fünf Punkt lange Linie gezeichnet, deren Mittelpunkt der Punkt x/y ist.

VMARK x,y — **V'M**
Analog HMARK, jedoch wird eine senkrechte Markierung gezeichnet.

HLINE y — **H'L**
Zeichnet eine durchgehende Horizontale an y.

VLINE x — **V'L**
Zeichnet eine durchgehende Vertikale an x.
Mit den letzten vier Befehlen ist es möglich, schnell und einfach Koordinatensysteme zu zeichnen.

SLINE x0,y0,x1,y1 — **S'L**
Zeichnet eine Linie von x0/y0 nach x1/y1. Die Richtung beziehungsweise Länge ist beliebig.

CLINE x0,y0,x1,y1 — **CL'I**
Wie SLINE, die Linie wird jedoch gelöscht.

ILINE x0,y0,x1,y1 — **I'L**
Wie SLINE, die Linie wird jedoch invertiert.

SCIRCLE x,y,a,b — **S'C**
Zeichnet eine Ellipse mit dem Mittelpunkt x/y und den Radien a und b.

CCIRCLE x,y,a,b — **C'C**
Wie SCIRCLE, die Ellipse wird jedoch gelöscht.

ICIRCLE x,y,a,b — **I'C**
Wie SCIRCLE, die Ellipse wird jedoch invertiert.

SELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s — **S'E**
Zeichnet einen Ellipsenbogen mit dem Mittelpunkt x/y und den Radien a und b.
Die weiteren Parameter bedeuten:

dw	Drehwinkel der Hauptachse einer Ellipse um den Mittelpunkt. Die Ellipse wird mit dw im Uhrzeigersinn um den Mittelpunkt x/y gedreht.
sw, ew	sw und ew geben den Start- und Endwinkel des Ellipsenbogens an.
s	gibt den Schrittwinkel an, mit dem die einzelnen Bogenpunkte errechnet werden.

Der Befehl errechnet einzelne Punkte des Ellipsenbogens, die mit einer Linie verbunden werden. Die Winkel müssen im Bogenmaß angegeben werden. Die Drehungen werden im Uhrzeigersinn ausgeführt.

CELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s — **C'E**
Wie SELLIPSE, der Bogen wird jedoch gelöscht.

IELLIPSE x,y,a,b,dw,sw,ew,s — **I'E**
Wie SELLIPSE, der Bogen wird jedoch invertiert.

STEXT r,b,h,v,a,x,y,a$ — **STE'X**
Schreibt einen Text in den Grafikschirm.
Die einzelnen Parameter bedeuten:

r	Schreibrichtung r = 1 von links nach rechts r = 2 von rechts nach links r = 3 von unten nach oben r = 4 von oben nach unten Die Schrift ist, der Richtung entsprechend, gekippt.
b	Breite eines einzelnen Zeichens; von 1 (normal) bis 25 möglich.
h	Höhe eines Zeichens (von 1 bis 25).
v	Verschiebung (Kursivschrift) v gibt die Verschiebung eines Zeichens von seiner Spitze zum Fuß an. v kann Werte von 0 (normal) bis zum achtfachen (45 Grad Schräge) der Höhe h annehmen.
a	Abstand der Zeichen. a kann Werte von 0 bis 199 annehmen. Für Normalschrift ist a=8.
x und y	Geben die Startkoordinaten an.
x/y	ist die linke obere Ecke des ersten Zeichens eines Strings.
a$	String- oder numerischer Ausdruck, der gezeichnet werden soll. Im String kann zwischen den Zeichensätzen umgeschaltet werden: ctrl/9 rvs on ctrl/0 rvs off ctrl/a Groß/Klein ctrl/b Klein/Groß Ohne Umschaltung wird mit dem Groß/Grafik-Zeichensatz in Normalschrift gearbeitet.
Hinweis:	Wenn ein String außerhalb des Bildschirmes und mit großen Buchstaben gezeichnet wird, kann es vorkommen, daß der Computer bis zu zwei Minuten lang keine Meldung ausgibt. Er ist nicht abgestürzt, sondern fährt anschließend mit der Programmausführung fort.

CTEXT r,b,h,v,a,x,y,a$ — **C'T**
Wie STEXT, der Text wird jedoch gelöscht.

ITEXT r,b,h,v,a,x,y,a$ — **I'T**
Wie STEXT, jedoch wird der Text invertiert.

FILL x,y — **F'I**
Malt ein durch Linien oder den Bildschirmrand begrenztes Feld beliebiger Form aus.
x/y geben die Startkoordinaten an.

DUPLICATE x0,y0,x1,y1,x,y — **D'U**
Kopiert einen Grafikausschnitt.
Dabei geben x0/y0 und x1/y1 die Eckpunkte (links oben/rechts unten) eines Rechtecks an, das nun so kopiert wird, daß x/y die Koordinaten der linken oberen Ecke der Kopie angeben.
Der Ausschnitt wird so kopiert, daß die Kopie exakt dem Original entspricht. Das Original kann also überschrieben werden.

SCROLL r,x0,y0,x1,y1 — **SC'R**
Rolliert einen Grafikausschnitt um einen Punkt.
Der Ausschnitt wird mit x0/y0 und x1/y1 analog zu DUPLICATE definiert.
r bestimmt die Richtung des Rollierens:
r1 = nach rechts
r2 = nach links
r3 = nach oben
r4 = nach unten

WINDOW y0,y1 — **W'I**
WINDOW ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von Text und Grafik. Die beiden Übergangszeilen dazu sind frei wählbar. Die Parameter geben die erste (y0) und letzte (y1) Zeile im Grafikmodus an. Der restliche Bildschirm wird im Textmodus ausgegeben. In den Grenzzeilen sollten keine Textzeichen stehen; der VIC kann diese unter Umständen nicht von der Grafik unterscheiden und unsinnige Zeichen anzeigen.
WINDOW hat Vorrang vor MODE n.
WINDOW y0,y1 wird durch WINDOW ohne Parameter abgeschaltet. Der Groß/Grafik-Textmodus wird eingeschaltet.

LOWCOL x,y,p,h — **LO'W**
Mit LOWCOL kann man gezielt ein Byte des Video-RAMs ändern.

x/y geben die Koordinaten des entsprechenden Grafikpunktes an, p die Punkt- und h die Hintergrundfarbe.

SPRITE n,x,y **SP'R**

Mit Sprite kann man die Form eines Sprites anhand der Grafik definieren.

n gibt die Nummer des Sprites an (0-7) und x/y die Koordinaten der linken oberen Ecke eines Grafikausschnittes, nach dem die Spriteform gebildet wird (siehe auch DUPLICATE).

Diese Form wird jedoch nicht einem Sprite zugeordnet; die Nummer n zeigt vielmehr die Blocknummer an, in den die Spriteform abgelegt wird. Dies sind die Blöcke 120 (n=0) bis 127 (n=7).

Die Blockzeiger liegen in den Adressen 50168 bis 50175 und müssen mit POKE gesetzt werden.

Hinweis: Die Spriteformen gelten nur im Grafikmodus. Im Textmodus gelten die gewohnten Regeln zum Arbeiten mit Sprites von Basic aus.

Das bedeutet, daß man mit WINDOW »gemischte« Sprites erzeugen und zwischen den zwei Definitionssätzen umschalten kann.

SSAVE n,n$,dv **S'S**

Speichert einen Spriteblock mit dem Namen n$ auf dv ab. Zur Nummer n (0-7) siehe auch SPRITE.

SLOAD n,n$,dv **SL'O**

Lädt den Spriteblock n. Die Nummer, unter der der Block gespeichert wurde, ist irrelevant. Siehe auch SPRITE und GLOAD.

Grafik 2000 besitzt vier weitere Befehle, die die meisten übrigen Befehle verändern und diese somit auf 140 verschiedene Funktionen erweitern.

PSCREEN n **PSC'R**

n = 2 Alle Befehle, die die Grafik verändern, wirken nicht mehr auf die sichtbare, sondern auf die unsichtbare, zweite Grafik. (CLEAR,COMBI,HLINE,INVERS,TEXT,LINE, CIRCLE,FILL, etc.)

n = 1 Die Befehle wirken wieder auf die sichtbare Grafik.

TSCREEN n **T'S**

n = 2 Die Befehle SPRITE, SCROLL und DUPLICATE sowie die Funktionen TEST und CTEST testen nicht in der sichtbaren, sondern in der unsichtbaren Grafik.
Man kann also mit DUPLICATE Ausschnitte der einen in die andere Grafik übertragen.

n = 1 schaltet zurück in die sichtbare Grafik.

COLPLOT p,h **COL'P**

COLPLOT ermöglicht das mehrfarbige Zeichnen in der HiRes-Grafik.

Parameter:

Bild 1. **Der komfortable »Text«-Befehl eignet sich hervorragend zur Beschriftung von Grafiken. Aber auch zur Gestaltung eigener Videovorspanne ist er bestens geeignet.**

p Punktfarbe (0-15)
h Hintergrundfarbe (0-15)

COLPLOT p,h bewirkt, daß die Befehle

SPOINT	SLINE	SCIRCLE	SELLIPSE
STEXT	FILL	SCROLL	DUPLICATE

von nun an das Video-RAM mit der Punktfarbe p setzen. Jeder gesetzte Punkt erhält also die Farbe p; die Farbe der nicht gesetzten Punkte bleibt erhalten.

COLPLOT bewirkt außerdem, daß die Befehle

CPOINT	CLINE	CCIRCLE	CELLIPSE
CTEXT	SCROLL	DUPLICATE	

das Video-RAM mit der Hintergrundfarbe setzen.

Jeder gelöschte Punkt erhält die Farbe h; die Farbe der gesetzten Punkte wird nicht verändert.

Die Befehle SCROLL und DUPLICATE setzen sowohl Hintergrund- als auch Punktfarbe, je nachdem, ob ein Punkt gesetzt oder gelöscht wird.

Die Option kann mit COLPLOT ohne Parameter abgeschaltet werden.

PLOT n **P'L**

n = 2

Die Befehle

SPOINT	SLINE	SCIRCLE	SELLIPSE
STEXT	SCROLL	DUPLICATE	

arbeiten nicht mehr mit der normalen Punkt-Setzroutine, sondern mit der PSCLINE-Routine.

Es wird also unter jedem gezeichneten Punkt eine Linie bis zum Bildschirmrand gelöscht.

Es lassen sich auf einfachste Weise effektvolle 3D-Bilder auf den Bildschirm zaubern.

Dieser Befehl arbeitet unabhängig von COLPLOT.

Es wird nur die Farbe des gezeichneten Punktes gesetzt; die Löschlinie verändert keinesfalls das Video-RAM.

n = 1 Schaltet wieder die normale Punktsetzroutine ein.

Hinweis: Die invertierten Befehle werden weder von COLPLOT noch von PLOT beeinflußt.

Testfunktionen

var = TEST (x,y) **T'E**

Weist der Variablen var den Wert 1 zu, wenn der Punkt x/y gesetzt ist, ansonsten den Wert 0.

var = CTEST (x,y) **CTE'S**

Weist der Variablen var die sichtbare Farbe des Punktes x/y zu (0 bis 15).

Siehe auch TSCREEN.

Damit Sie sehen, was in dem Programm »Grafik 2000« steckt, folgen zwei Demo-Listings. Listing 2 demonstriert die Vielfalt der Schriftarten, die durch Variation einiger, weniger Parameter entsteht. Die so erzeugten Schrifttypen lassen sich natürlich in jede Grafik einblenden (Bild 1). Mit nur wenigen Befehlen können Sie die schönsten Bilder konstruieren. Listing 3 zeigt die Anwendung des »ILINE«-Befehls. Die dazugehörige Hardcopy zeigt Bild 2. Übrigens, in Grafik 2000 ist keine Hardcopyroutine integriert. Dafür wurde im 64'er, Ausgabe 5/86 das Programm »Super Print« veröffentlicht, das ganz hervorragend mit Grafik 2000 zusammenarbeitet und zwar auf jedem 8-Nadel-Drucker, der über ESC-Sequenzen »CHR$(27)« angesteuert wird.

Sonstiges

Grafik 2000 stellt dem Benutzer eine verbesserte SQR-Routine zur Verfügung. Sie wurde bereits in den Interpreter eingebunden.

Wenn eine Basic-Fehlermeldung ausgegeben wird, schaltet Grafik 2000 den Textmodus ein, und der Befehl WINDOW wird abgeschaltet.

Grafik 2000 verfügt über eine eigene NMI/BREAK-Routine.

Diese schaltet den Textmodus ein, den Befehl WINDOW ab

und setzt Rahmen/Hintergrund- und Schriftfarben.
Diese Farbe kann man durch POKE selbst bestimmen:
POKE 51071,Hintergrundfarbe
POKE 51079,Schriftfarbe

Die Farben werden bereits beim Drücken der RESTORE-Taste ohne die RUN/STOP-Taste gesetzt.

Das Programm wird hierbei nicht unterbrochen.

Während der Computer Befehle ausführt (ausgenommen ELLIPSE), kann man ihn durch nichts in seiner Arbeit stören.

Auch RUN/STOP-RESTORE ist erst nach dem Ausführen eines solchen Befehls möglich.

(Frank-Rüdiger Brendel/ah)

Listing 1. Programm »Grafik 2000«. Bitte mit dem MSE auf Seite 8 eingeben

```
name : grafik 2000       0801 2298
-----------------------------------
0801 : 30 08 c1 07 9e 20 32 30  9b
0809 : 39 38 0d 0d 0d 0d 05 47  1f
0811 : 52 41 46 49 4b 20 32 30  9d
0819 : 30 30 20 42 59 20 46 52  06
0821 : 41 4e 4b 20 42 52 45 4e  c9
0829 : 44 45 4c 0d 0d 0d 00 00  fe
0831 : 00 78 a9 34 85 01 a0 1f  7f
0839 : b9 34 0c 99 14 03 88 10  de
0841 : f7 a9 16 8d 00 03 a9 c7  92
0849 : 8d 01 03 a0 07 b9 97 08  d8
0851 : 99 04 03 88 10 f7 c8 a9  f5
0859 : c4 85 15 84 14 a9 08 85  6f
0861 : fe a9 a0 85 fd a2 1a b1  cd
0869 : fd 91 14 88 d0 f9 e6 fe  bb
0871 : e6 15 ca d0 f2 a9 37 85  13
0879 : 01 20 ed c7 20 24 c9 20  89
0881 : ed c7 20 86 c7 20 22 e4  fb
0889 : a0 e0 b9 2d 07 20 d2 ff  6a
0891 : c8 d0 f7 4c 9d e3 00 c4  cb
0899 : 1a c5 bb c4 99 c6 00 a6  3a
08a1 : 7a a0 04 84 0f bd 00 02  e0
08a9 : 10 07 c9 ff f0 3e e8 d0  f5
08b1 : f4 c9 20 f0 37 85 08 c9  03
08b9 : 22 f0 56 24 0f 70 2d c9  2a
08c1 : 3f d0 04 a9 99 d0 25 c9  e7
08c9 : 30 90 04 c9 3c 90 1d 84  41
08d1 : 71 a0 00 84 0b 88 86 7a  27
08d9 : ca c8 e8 bd 00 02 38 f9  de
08e1 : 9e a0 f0 f5 c9 80 d0 30  0e
08e9 : 05 0b a4 71 e8 c8 99 fb  fe
08f1 : 01 b9 fb 01 f0 57 38 e9  6c
08f9 : 3a f0 04 c9 49 d0 02 85  14
0901 : 0f 38 e9 55 d0 9f 85 08  81
0909 : bd 00 02 f0 df c5 08 f0  93
0911 : db c8 99 fb 01 e8 d0 f0  b3
0919 : a6 7a e6 0b c8 b9 9d a0  29
0921 : 10 fa b9 9e a0 d0 b4 a0  95
0929 : ff ca c8 e8 bd 00 02 38  31
0931 : f9 a2 c5 f0 f5 c9 80 f0  9c
0939 : af a6 7a e6 0b c8 b9 a1  d8
0941 : c5 10 fa b9 a2 c5 d0 e4  69
0949 : bd 00 02 10 9d 99 fd 01  2a
0951 : c6 7b a9 ff 85 7a 60 4c  85
0959 : a5 a9 20 73 00 20 c4 c4  e7
0961 : 4c ae a7 f0 f0 e9 80 90  8e
0969 : ee c9 23 b0 11 c9 0b f0  88
0971 : 27 0a a8 b9 0d a0 48 b9  69
0979 : 0c a0 48 4c 73 00 c9 4c  68
0981 : 90 13 c9 75 b0 0f e9 4b  7e
0989 : 0a a8 b9 51 c5 48 b9 50  a6
0991 : c5 48 4c 73 00 4c 0e a8  e8
0999 : 20 73 00 20 9e ad 20 79  42
09a1 : 00 c9 89 f0 05 a9 a7 20  83
09a9 : ff ae a5 61 d0 03 4c 3b  62
09b1 : a9 20 79 00 b0 ad 4c a0  b4
09b9 : a8 c9 cc b0 05 29 ff 4c  c1
09c1 : 1a a7 c9 ff d0 03 4c f3  5f
09c9 : a6 24 0f 30 f9 38 e9 cb  ec
09d1 : aa 84 49 a0 ff ca f0 08  4e
09d9 : c8 b9 a2 c5 10 fa 30 f5  65
09e1 : c8 b9 a2 c5 10 03 4c ef  11
09e9 : a6 20 47 ab 4c 41 c5 ec  a6
09f1 : c7 1b c8 78 c8 3d c8 40  a1
09f9 : c8 43 c8 53 c8 5f c8 6c  83
0a01 : c8 cb c8 bc c8 ed c8 14  c0
0a09 : c9 23 c9 29 c9 3a c9 85  9c
0a11 : c9 88 c9 8b c9 7f ca 82  cb
0a19 : ca 85 ca 0f cb 12 cb 15  e1
0a21 : cb 83 cb 86 cb 89 cb 28  fa
0a29 : ce 5d c9 3e ce 70 ce 04  94
0a31 : ca cb ce 45 ca 41 cf 5c  ec
0a39 : cf 6a cf e2 cf 7c cf bd  29
0a41 : cf 43 4c 45 41 d2 43 4f  c4
0a49 : 4c 4f d2 4d 4f 44 c5 49  5c
0a51 : 50 4f 49 4e d4 43 50 4f  ac
0a59 : 49 4e d4 53 50 4f 49 4e  aa
0a61 : d4 50 53 43 4c 49 4e c5  6e
0a69 : 48 4c 49 4e c5 56 4c 49  c6
0a71 : 4e c5 48 4d 41 52 cb 56  e0
0a79 : 4d 41 52 cb 47 53 41 56  36
0a81 : c5 47 4c 4f 41 c4 43 48  bf
0a89 : 41 4e 47 c5 43 4f 4d c2  e5
0a91 : 4c 4f 57 43 4f cc 49 4c  dc
0a99 : 49 4e c5 43 4c 49 4e c5  b7
0aa1 : 53 4c 49 4e c5 49 54 45  b9
0aa9 : 58 d4 43 54 45 58 d4 53  d8
0ab1 : 54 45 58 d4 49 43 49 52  d1
0ab9 : 43 4c c5 43 43 49 52 43  4a
0ac1 : 4c c5 53 43 49 52 43 4c  fa
0ac9 : c5 49 45 4c 4c 49 50 53  05
0ad1 : c5 43 45 4c 4c 49 50 53  0a
0ad9 : c5 53 45 4c 4c 49 50 53  1a
0ae1 : c5 46 49 4c cc 49 4e 56  a2
0ae9 : 45 52 d3 53 43 52 4f 4c  53
```




```
0af1 : cc 44 55 50 4c 49 43 41  dd
0af9 : 54 c5 43 4f 4c 50 4c 4f  02
0b01 : d4 57 49 4e 44 4f d7 50  5c
0b09 : 4c 4f d4 54 53 43 52 45  e0
0b11 : 45 ce 50 53 43 52 45 45  a2
0b19 : ce 43 53 41 56 c5 53 50  07
0b21 : 52 49 54 c5 53 53 41 56  67
0b29 : c5 53 4c 4f 41 c4 54 45  ab
0b31 : 53 d4 43 54 45 53 d4 00  8c
0b39 : a9 00 85 0d 20 73 00 08  93
0b41 : c9 ba d0 0d 28 20 73 00  8e
0b49 : 20 f1 ae 20 93 cd 4c 8d  05
0b51 : ad c9 f5 f0 08 c9 f6 f0  0b
0b59 : 0b 28 4c 8d ae 28 20 ec  c4
0b61 : c6 4c a2 b3 28 20 ec c6  31
0b69 : a2 0f 98 f0 02 a2 f0 86  dd
0b71 : 02 a5 fe 38 e9 e0 20 d2  d8
0b79 : c7 a0 00 b1 fd 25 02 c9  6b
0b81 : 10 90 04 4a 4a 4a 4a a8  95
0b89 : 4c a2 b3 20 73 00 20 fa  c5
0b91 : ae a9 b2 48 a9 47 48 20  00
0b99 : 26 c7 68 68 86 02 20 f7  b3
0ba1 : ae 20 e1 c7 20 f2 cf 85  b4
0ba9 : 02 a0.00 b1 fd 25 02 f0  25
0bb1 : 01 c8 4c e7 c7 8a 30 0a  cc
0bb9 : 86 02 20 ce ce a6 02 4c  e5
0bc1 : 3a a4 4c 74 a4 20 eb b7  59
0bc9 : e0 c8 b0 0f a5 15 c9 01  47
0bd1 : 90 08 d0 07 a5 14 c9 40  1d
0bd9 : b0 01 60 68 68 60 a9 33  c6
0be1 : 85 01 b1 6a 85 fc a9 34  f0
0be9 : 85 01 60 48 8a 48 98 48  ee
0bf1 : a9 7f 8d 0d dd ac 0d dd  92
0bf9 : 10 03 4c 72 fe 20 bc f6  be
0c01 : 20 e1 ff d0 1a a0 1f b9  c2
0c09 : 94 c7 99 14 03 88 10 f7  0e
0c11 : 20 a3 fd 20 18 e5 20 86  c4
0c19 : c7 20 ce ce 6c 02 a0 20  17
0c21 : 86 c7 4c 72 fe a9 06 8d  5d
0c29 : 20 d0 8d 21 d0 a9 01 8d  b2
0c31 : 86 02 60 31 ea 66 c7 4c  90
0c39 : c7 4a f3 91 f2 0e f2 50  60
0c41 : f2 33 f3 57 f1 ca f1 ed  ce
0c49 : f6 3e f1 2f f3 66 fe a5  7a
0c51 : f4 ed f5 a9 fc 8d fa ff  16
0c59 : 8d fa bf a9 ff 8d fb ff  e5
0c61 : 8d fb bf a9 40 8d fc ff  75
0c69 : 8d fc bf 60 a5 fe 38 e9  77
0c71 : e0 4a 66 fd 4a 66 fd 4a  34
0c79 : 66 fd 18 69 c0 85 fe 60  06
0c81 : 78 a9 34 85 01 60 a9 37  b4
0c89 : 85 01 58 60 a9 e0 85 fe  67
0c91 : a9 00 85 fd a8 a2 20 91  9f
0c99 : fd c8 d0 fb e6 fe ca d0  e1
0ca1 : f6 4c b4 c7 20 9e b7 8a  ce
0ca9 : c9 10 b0 75 0a 0a 0a 0a  82
0cb1 : 85 02 20 f1 b7 8a c9 10  95
0cb9 : b0 67 60 20 05 c8 05 02  e8
0cc1 : a2 c0 86 fe a0 00 84 fd  5d
0cc9 : a2 03 91 fd c8 d0 fb e6  e2
0cd1 : fe ca d0 f6 a2 e8 9d ff  2f
0cd9 : c2 ca d0 fa 60 a9 c0 2c  42
0ce1 : a9 80 2c a9 00 85 09 20  9b
0ce9 : 26 c7 20 e1 c7 20 4f d0  93
0cf1 : 4c e7 c7 20 26 c7 20 e1  0c
0cf9 : c7 20 a7 d0 4c e7 c7 20  38
0d01 : 9e b7 e0 c8 b0 f6 20 e1  d3
0d09 : c7 4c 94 d1 20 8a ad 20  a3
0d11 : f7 b7 20 e1 c7 4c ca d1  d6
0d19 : 20 9e b7 e0 01 90 21 f0  8d
0d21 : 03 4c 48 b2 78 ad 18 d0  aa
0d29 : 8d a3 c8 a9 0b a0 3b a2  d7
0d31 : 94 8d 18 d0 8c 11 d0 8e  5e
0d39 : 00 dd a9 60 a2 78 d0 14  f8
0d41 : 78 a9 15 a0 1b a2 97 8d  27
0d49 : 18 d0 8c 11 d0 8e 00 dd  4c
0d51 : a9 78 a2 60 8d 85 c8 8e  30
0d59 : a1 c8 58 60 20 26 c7 ca  68
0d61 : ca e0 c8 b0 97 20 e1 c7  75
0d69 : 4c fe d1 20 26 c7 a5 14  0c
0d71 : 38 e9 02 85 14 a5 15 e9  66
0d79 : 00 85 15 c9 01 90 08 d0  11
0d81 : 24 a5 14 c9 40 b0 d4 20  d3
0d89 : e1 c7 4c 47 d2 20 b4 c7  da
0d91 : 20 09 c9 78 a2 36 86 01  af
0d99 : a2 a0 86 fe a2 00 86 fd  4d
0da1 : a0 c0 20 d8 ff 4c e7 c7  56
0da9 : 20 d4 e1 a5 b9 09 01 85  53
0db1 : b9 a9 fd 60 20 d4 e1 a9  4e
0db9 : 01 85 b9 a9 00 20 9e f4  86
0dc1 : 4c b4 c7 20 e1 c7 4c ee  c9
0dc9 : dc 20 9e b7 ca e0 03 90  35
0dd1 : 03 4c 48 b2 20 e1 c7 4c  2b
0dd9 : 1f dd 20 26 c7 86 08 20  c5
0de1 : fd ae 20 05 c8 05 02 85  a6
0de9 : 92 20 e1 c7 a6 08 20 11  4a
0df1 : d0 20 cd c7 a0 00 a5 92  03
0df9 : 91 fd 4c e7 c7 20 b4 c7  79
0e01 : 20 e1 c7 20 0b dd ca b1  36
0e09 : fd 49 ff 91 fd c8 d0 f7  36
0e11 : e6 fe ca d0 f2 a0 41 b9  f0
0e19 : ff fe 49 ff 99 ff fe 88  90
0e21 : d0 f5 4c e7 c7 a9 c0 2c  21
0e29 : a9 80 2c a9 00 85 09 20  e3
0e31 : 26 c7 86 02 20 e1 c7 a5  98
0e39 : 14 8d ee dd a5 15 8d ef  a4
0e41 : dd 20 79 00 d0 1e ad f6  2f
0e49 : dd 85 02 8e f0 dd 8e f6  61
0e51 : dd a2 01 bd f4 dd 95 14  34
0e59 : bd ee dd 9d f4 dd ca 10  42
0e61 : f2 4c e9 c9 20 e7 c7 20  cd
0e69 : fd ae 20 26 c7 20 e1 c7  1f
0e71 : 8e f0 dd 8e f6 dd a2 01  ab
0e79 : b5 14 bc ee dd 9d ee dd  87
0e81 : 9d f4 dd 94 14 ca 10 f0  5c
0e89 : ae f0 dd 20 73 d2 4c e7  f9
0e91 : c7 20 9e b7 ca 8a 30 78  ba
0e99 : c9 04 b0 74 20 e1 c7 8a  64
0ea1 : 6a 6a 6a 60 d0 15 20 e1  e1
0ea9 : c7 a9 49 8d 5a d0 a9 ff  1c
0eb1 : 8d 5b d0 a2 0a a0 4c a9  9e
0eb9 : 60 d0 1e 20 05 c8 20 e1  e8
0ec1 : c7 8e 4b d0 a5 02 8d 73  44
0ec9 : d0 a9 50 8d 5a d0 a9 e1  ca
0ed1 : 8d 5b d0 a2 0f a0 20 a9  5e
0ed9 : ea 8d 66 da 8e 57 d0 8c  7f
0ee1 : 79 d0 4c e7 c7 20 9e b7  3a
0ee9 : e0 01 f0 0f e0 02 d0 20  09
0ef1 : 20 e1 c7 a2 2c a0 30 a9  24
0ef9 : 48 d0 09 20 e1 c7 a2 20  17
0f01 : a0 a0 a9 00 8e 4f d0 8c  1b
0f09 : 52 d0 8d 53 d0 4c e7 c7  30
0f11 : 4c 48 b2 20 f1 b7 8a 38  a9
0f19 : f0 f6 c9 1a b0 f2 60 a9  b1
0f21 : c0 2c a9 80 2c a9 00 85  8d
0f29 : 09 20 f2 c9 20 6b d1 20  1d
0f31 : e7 c7 20 74 ca 85 92 20  f6
0f39 : 74 ca 85 93 20 f1 b7 a5  a2
0f41 : 93 0a 0a 0a c5 65 90 c8  f9
0f49 : 86 ae 20 f1 b7 e0 c9 b0  78
0f51 : bf 86 9c 20 fd ae 20 26  a1
0f59 : c7 86 02 a9 d0 85 fb a9  96
0f61 : 00 85 a4 85 a5 85 11 20  09
0f69 : fd ae 20 9e ad 24 0d 30  2a
0f71 : 06 20 dd bd 20 87 b4 20  08
0f79 : a6 b6 48 a5 9c 4a 85 9e  b1
0f81 : a2 00 a9 a0 38 e5 [illegible] e8  a1
0f89 : f0 08 c9 01 b0 f7 8a 69  d8
0f91 : 0b aa ca 86 9e 68 c5 9e  f6
0f99 : b0 01 aa a0 00 e8 20 e1  14
0fa1 : c7 ca f0 08 b1 22 20 0e  d3
0fa9 : d5 c8 d0 f5 4c e7 c7 a9  4c
0fb1 : c0 2c a9 80 2c a9 00 85  1d
0fb9 : 09 20 26 c7 86 ae a5 15  f3
0fc1 : 85 93 a5 14 85 92 20 fd  65
0fc9 : ae 20 eb b7 a5 15 d0 dc  79
0fd1 : a5 14 85 5a 86 5b 18 65  9b
0fd9 : 92 aa a5 93 69 00 c9 01  5c
0fe1 : 90 06 d0 c8 e0 40 b0 c4  1e
0fe9 : a5 92 38 e5 5a a5 93 e9  97
0ff1 : 00 90 b9 a5 ae aa 18 65  c8
0ff9 : 5b b0 b1 c9 c8 b0 ad 8a  30
1001 : 38 e5 5b 90 a7 20 e1 c7  a7
1009 : 4c 0f d7 20 d4 bb 20 fd  7e
1011 : ae 20 8a ad a5 61 60 20  4f
1019 : 6f cb f0 04 c9 8c 90 f6  5c
1021 : 4c 48 b2 a9 c0 2c a9 80  88
1029 : 2c a9 00 85 09 20 72 cb  ce
1031 : 20 7d cb 20 9b bc a5 65  08
1039 : 8d 25 ce a5 64 8d 26 ce  aa
1041 : 20 6f cb 20 7d cb 20 9b  fe
1049 : bc a5 65 8d 27 ce a5 64  2b
1051 : 8d 28 ce 20 78 cb a2 ef  fa
1059 : a0 cd 20 d4 bb 20 78 cb  b9
1061 : a2 f4 a0 cd 20 6c cb a2  39
1069 : 03 a0 ce 20 6c cb a2 0d  3e
1071 : a0 ce 20 6c cb a2 f9 a0  09
1079 : cd 20 6c cb f0 a2 a2 fe  97
1081 : a0 cd 20 d4 bb a9 03 a0  01
1089 : ce 20 a2 bb 20 6b e2 a2  b6
1091 : 08 a0 ce 20 d4 bb a9 03  79
1099 : a0 ce 20 a2 bb 20 64 e2  11
10a1 : a2 03 a0 ce 20 d4 bb 20  9f
10a9 : 9b cc a5 ae 8d 23 ce a5  62
10b1 : af 8d 24 ce a5 92 8d 21  71
10b9 : ce a5 93 8d 22 ce 20 9b  41
10c1 : cc 20 e1 c7 a5 af d0 48  ba
10c9 : a5 ae c9 c8 b0 42 8d f0  86
10d1 : dd aa a4 92 a5 93 c9 01  9f
10d9 : 90 06 d0 34 c0 40 b0 30  58
10e1 : 8c ee dd 8d ef dd ad 24  fa
10e9 : ce d0 25 ad 23 ce c9 c8  80
10f1 : b0 1e 85 02 ac 21 ce ad  bc
10f9 : 22 ce c9 01 90 06 d0 10  b1
1101 : c0 40 b0 0c 84 14 85 15  b8
1109 : 20 73 d2 a6 02 20 4f d0  6c
1111 : 20 e7 c7 a9 0d a0 ce 20  9d
1119 : a2 bb a9 fe a0 cd 20 67  ab
1121 : b8 a2 0d a0 ce 20 d4 bb  3a
1129 : 20 1b bc a9 f9 a0 cd 20  57
1131 : 5b bc aa ca f0 03 4c 0b  5d
1139 : cc 60 a9 0d a0 ce 20 a2  88
1141 : bb 20 6b e2 a2 12 a0 ce  1e
1149 : 20 d4 bb a9 0d a0 ce 20  49
1151 : a2 bb 20 64 e2 a5 61 d0  e8
1159 : 1d a2 1c a0 ce 20 d4 bb  9b
1161 : a9 ef a0 cd 20 a2 bb ad  45
1169 : 13 ce 85 66 a2 17 a0 ce  14
1171 : 20 d4 bb 4c 3b cd 20 2b  6d
1179 : bc 85 0a a9 12 a0 ce 20  51
1181 : 0f bb a2 12 a0 ce 20 d4  03
1189 : bb 20 dc cd 20 e9 cd a5  19
1191 : 61 20 2b ba 20 ca bb a9  bf
1199 : ef a0 cd 20 a2 bb 20 e9  ac
11a1 : cd a5 61 20 2b ba a9 57  7b
11a9 : a0 00 20 67 b8 20 93 cd  b5
11b1 : a9 bc a0 b9 20 0f bb a9  d4
11b9 : ef a0 cd 20 28 ba 20 dc  02
11c1 : cd a5 0a 85 66 a2 1c a0  c1
11c9 : ce 20 d4 bb a9 12 a0 ce  9f
11d1 : 20 28 ba a2 17 a0 ce 20  fa
11d9 : d4 bb 20 cf cd 20 ca bb  0d
11e1 : 20 e2 cd 20 d6 cd a9 57  1b
11e9 : a0 00 20 67 b8 20 49 b8  a1
11f1 : 20 9b bc 18 a5 65 6d 25  96
11f9 : ce 85 92 a5 64 6d 26 ce  cb
1201 : 85 93 a9 17 a0 ce 20 a2  e3
1209 : bb 20 d6 cd 20 ca bb 20  cb
1211 : e2 cd 20 cf cd a9 57 a0  a5
1219 : 00 20 50 b8 20 49 b8 20  c4
1221 : 9b bc 18 a5 65 6d 27 ce  d1
1229 : 85 ae a5 64 6d 28 ce 85  5a
1231 : af 60 20 2b bc f0 fa 10  dd
1239 : 03 4c 48 b2 20 ca bb a5  5d
1241 : 61 38 e9 81 08 4a 18 69  6f
1249 : 01 28 90 02 69 7f 85 61  2e
1251 : a9 04 85 67 20 c7 bb a9  cd
1259 : 57 a0 00 20 0f bb a9 5c  33
1261 : a0 00 20 67 b8 c6 61 c6  cb
1269 : 67 d0 e9 a5 61 60 a9 03  2d
1271 : a0 ce 4c 28 ba a9 08 a0  eb
1279 : ce d0 f7 a9 f4 a0 cd d0  0f
1281 : f1 a9 1c a0 ce 4c a2 bb  b3
1289 : 20 0c bc 86 6f 60 00 00  a9
1291 : 00 00 00 00 00 00 00 00  92
1299 : 00 00 00 00 00 00 00 00  9a
12a1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a2
12a9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  aa
12b1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b2
12b9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ba
12c1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c2
12c9 : 20 26 c7 86 63 a5 14 85  7e
12d1 : 61 a5 15 85 62 20 e1 c7  39
12d9 : 20 84 d8 4c e7 c7 20 f2  1e
12e1 : c9 10 02 49 40 85 09 20  f1
12e9 : 0b d1 20 fd ae 20 26 c7  b9
12f1 : 86 9c a5 14 85 92 a5 15  5f
12f9 : 85 93 20 fd ae 20 26 c7  24
1301 : 86 fb a5 14 85 a4 a5 15  af
1309 : 85 a5 20 e1 c7 4c a2 da  c4
1311 : 20 26 c7 86 9c a5 14 85  59
1319 : a4 a5 15 85 a5 20 fd ae  37
1321 : 20 26 c7 86 fb a5 14 85  5f
1329 : 92 a5 15 85 93 20 fd ae  13
1331 : 20 26 c7 86 63 a5 14 85  e6
1339 : 61 a5 15 85 62 20 e1 c7  a1
1341 : 4c 4d db ad 19 d0 8d 19  61
1349 : d0 30 07 ad 0d dc 58 4c  5b
1351 : 31 ea ad 12 d0 c9 ff b0  62
1359 : 0b 20 85 c8 a9 ff 8d 12  e4
1361 : d0 4c 81 ea 20 a1 c8 a9  9a
1369 : ff d0 f3 d0 0d 78 a9 31  85
1371 : a0 ea a2 00 20 2d cf 4c  72
1379 : a1 c8 20 9e b7 8a c9 c8  e3
1381 : 90 03 4c 48 b2 8d 15 cf  3a
1389 : 20 f1 b7 8a c9 c8 b0 f2  6c
1391 : 78 cd 15 cf b0 06 a2 a1  38
1399 : a0 85 d0 0b ae 15 cf 8d  7f
13a1 : 15 cf 8a a2 85 a0 a1 8e  96
13a9 : bb ce 8c c6 ce 18 69 31  7d
13b1 : 8d c9 ce a9 ff 69 33 8d  3f
13b9 : be ce 8d b7 ce 8d 12 d0  7c
13c1 : 2e 11 d0 4e 11 d0 a2 81  9b
13c9 : a9 a4 a0 ce 8c 15 03 8d  5f
13d1 : 14 03 8e 1a d0 58 60 20  df
13d9 : 9e b7 e0 08 b0 a4 4c fd  e9
13e1 : ae 20 9e b7 ca e0 01 f0  d7
13e9 : 05 b0 97 a2 e0 2c a2 a0  bc
13f1 : 20 e1 c7 8e 0e d0 8e d6  15
13f9 : c6 4c e7 c7 20 9e b7 ca  44
1401 : e0 02 b0 e5 20 e1 c7 4c  94
1409 : 65 dc 20 09 c9 a2 00 86  c4
1411 : fd a2 c0 86 fe a2 e9 a0  4e
```

Listing 1. Programm »Grafik 2000« (Fortsetzung)

```
1419 : c3 4c d8 ff 20 38 cf 20  7c
1421 : a9 cf 20 09 c9 20 e1 c7  90
1429 : a0 3f b1 fd 99 40 bf 88  40
1431 : 10 f8 a2 80 a0 bf a9 40  a5
1439 : 85 fd 84 fe a9 36 85 01  22
1441 : a9 fd 20 d8 ff 4c e7 c7  9d
1449 : a0 de a9 00 e8 ca f0 08  7b
1451 : 18 69 40 90 f8 c8 b0 f5  c4
1459 : 85 fd 84 fe 60 20 38 cf  65
1461 : 86 fb 20 d4 e1 a9 01 85  02
1469 : b9 a9 00 20 9e f4 20 e1  d1
1471 : c7 a6 fb 20 a9 cf a0 3f  a8
1479 : b9 40 bf 91 fd 88 10 f8  cb
1481 : 30 c3 20 38 cf 20 a9 cf  e6
1489 : 20 26 c7 20 e1 c7 4c 95  6b
1491 : dc 8a 29 07 85 fd 8a 29  a2
1499 : f8 4a 4a a8 b9 4d dd 85  e6
14a1 : fe a5 14 29 f8 65 fd 79  42
14a9 : 4c dd 85 fd a9 e0 d0 1d  24
14b1 : 8a 29 07 85 fd 8a 29 f8  0d
14b9 : 4a 4a a8 b9 4d dd 85 fe  61
14c1 : a5 14 29 f8 65 fd 79 4c  9e
14c9 : dd 85 fd a9 e0 65 15 65  76
14d1 : fe 85 fe a5 14 29 07 aa  02
14d9 : bd 7e dd 60 49 ff 31 fd  ae
14e1 : 91 fd 20 cd c7 b1 fd 29  87
14e9 : f0 09 0f 91 fd 60 20 11  d9
14f1 : d0 a0 00 24 09 10 0a 70  b0
14f9 : 05 49 ff 31 fd 2c 51 fd  4b
1501 : 2c 11 fd 91 fd 60 11 fd  8a
1509 : 91 fd 20 cd c7 b1 fd 29  af
1511 : 0f 09 f0 91 fd 60 86 02  14
1519 : 4c a7 d0 a5 02 29 f8 4a  03
1521 : 4a a8 a5 15 4a a5 14 6a  c2
1529 : 4a 4a 18 79 92 dd 85 fd  f8
1531 : b9 93 dd 69 c0 85 fe a0  ce
1539 : 00 f0 d2 24 09 10 d7 20  9b
1541 : 11 d0 a0 00 f0 ad 8a 4a  1e
1549 : 4a 4a 48 0a a8 b9 4d dd  55
1551 : 85 fe a5 14 29 f8 79 4c  1a
1559 : dd 85 fd 8a 29 07 a8 20  77
1561 : 2c d0 aa 11 fd 91 fd 8a  3c
1569 : 49 ff aa 8a c8 c0 08 b0  c2
1571 : 06 31 fd 91 fd 90 f4 68  ca
1579 : 69 00 c9 19 b0 97 48 a5  ac
1581 : fd 69 40 85 fd a5 fe 69  cf
1589 : 01 85 fe a0 ff d0 dc 2a  6f
1591 : b0 0c 30 05 a2 40 a0 3b  19
1599 : 60 a2 47 a0 49 60 30 05  93
15a1 : a2 50 a0 40 60 a2 57 a0  55
15a9 : 4e 60 a5 09 29 80 20 f0  ab
15b1 : d0 6a 8c c5 da 09 40 20  c9
15b9 : f0 d0 6a 8c d4 da 49 80  88
15c1 : 20 f0 d0 6a 8e ce da 8c  bf
15c9 : f8 da 29 80 20 f0 d0 8e  73
15d1 : d1 da 8c e4 da a5 09 20  0e
15d9 : f0 d0 8e f2 da 8e 05 db  21
15e1 : 6a 49 40 20 f0 d0 8e f5  c0
15e9 : da 8e fd da 4c e7 c7 2a  5c
15f1 : b0 0c 30 05 a2 60 a0 47  92
15f9 : 60 a2 6a a0 40 60 30 05  2b
1601 : a2 80 a0 50 60 a2 76 a0  4c
1609 : 57 60 20 50 d1 6a 8e 86  5a
1611 : d5 8c e4 d5 8e 3e d6 49  e9
1619 : 40 20 50 d1 6a 8e 21 d6  05
1621 : 8c 11 d6 49 80 10 02 49  38
1629 : 40 20 50 d1 8c 24 d6 8e  2a
1631 : 35 d6 60 8a 29 f8 4a 4a  53
1639 : a8 b9 4c dd 85 fd 8a 29  51
1641 : 07 65 fd 85 fd b9 4d dd  c9
1649 : 69 e0 85 fe a0 00 a9 ff  14
1651 : 91 fd 98 69 08 a8 90 f6  2a
1659 : e6 fe a0 38 a9 ff 91 fd  ca
1661 : 98 e9 08 a8 b0 f6 4c e7  c9
1669 : c7 a5 14 aa 29 f8 85 fd  ca
1671 : a5 15 18 69 e0 85 fe 8a  1f
1679 : 20 36 d0 aa a9 19 85 09  c9
1681 : a0 07 8a 11 fd 91 fd 88  df
1689 : 10 f8 a5 fd 18 69 40 85  17
1691 : fd a5 fe 69 01 85 fe c6  13
1699 : 09 d0 e5 f0 c9 8a 4a 4a  50
16a1 : 4a 48 0a a8 b9 4d dd 85  2f
16a9 : fe a5 14 29 f8 79 4c dd  ec
16b1 : 85 fd 8a 29 07 a8 20 2c  8b
16b9 : d0 85 09 a2 05 a5 09 11  a6
16c1 : fd 91 fd ca f0 1d c8 c0  fc
16c9 : 08 d0 f2 68 69 00 c9 19  f3
16d1 : b0 94 48 a5 fd 69 40 85  c9
16d9 : fd a5 fe 69 01 85 fe a0  0f
16e1 : 00 f0 da 68 90 29 a5 15  30
16e9 : 6a a5 14 6a 4a 4a 85 09  97
16f1 : 20 11 d0 a0 00 bd 86 dd  a6
16f9 : 11 fd 91 fd e0 04 90 0f  bb
1701 : a4 09 c0 27 b0 09 bd 8a  9e
1709 : dd a0 08 11 fd 91 fd 4c  58
1711 : e7 c7 e4 02 90 5a ad ef  c8
1719 : dd c5 15 90 09 d0 2c ad  53
1721 : ee dd c5 14 b0 25 20 b3  0e
1729 : d3 ad f2 dd d0 11 cc f1  f8
1731 : dd 90 0c 20 f5 d3 a9 d3  aa
1739 : 48 a9 96 48 4c bf d4 20  5b
1741 : e5 d3 a9 d3 48 a9 a6 48  f2
1749 : 4c 7f d4 20 b3 d3 ad f2  04
1751 : dd d0 11 cc f1 dd 90 0c  dd
1759 : 20 f5 d3 a9 d3 48 a9 30  24
1761 : 48 4c 3d d4 20 e5 d3 a9  8d
1769 : d3 48 a9 40 48 4c 7f d4  61
1771 : ad ef dd c5 15 90 09 d0  e1
1779 : 2c ad ee dd c5 14 b0 25  fd
1781 : 20 b3 d3 ad f2 dd d0 11  a9
1789 : cc f1 dd 90 0c 20 f5 d3  18
1791 : a9 d3 48 a9 52 48 4c bf  83
1799 : d4 20 e5 d3 a9 d3 48 a9  1f
17a1 : 62 48 4c 03 d5 20 b3 d3  70
17a9 : ad f2 dd d0 11 cc f1 dd  5c
17b1 : 90 0c 20 f5 d3 a9 d3 48  78
17b9 : a9 74 48 4c 3d d4 20 e5  ff
17c1 : d3 a9 d3 48 a9 84 48 4c  df
17c9 : 03 d5 20 0a d4 20 22 d4  81
17d1 : d0 07 ad f3 dd c5 5e b0  f5
17d9 : f1 60 20 45 d4 20 63 d4  31
17e1 : 90 f8 d0 07 ad f1 dd c5  70
17e9 : 5e b0 ef 60 20 8a d4 20  91
17f1 : a2 d4 d0 07 ad f3 dd c5  90
17f9 : 5e b0 f1 60 20 c7 d4 20  0c
1801 : e7 d4 90 f8 d0 07 ad f1  75
1809 : dd c5 5e b0 ef 60 20 8a  0e
1811 : d4 20 22 d4 d0 07 ad f3  fc
1819 : dd c5 5e b0 f1 60 20 45  b4
1821 : d4 20 e7 d4 90 f8 d0 07  5c
1829 : ad f1 dd c5 5e b0 ef 60  eb
1831 : 20 0a d4 20 a2 d4 d0 07  b2
1839 : ad f3 dd c5 5e b0 f1 60  04
1841 : 20 c7 d4 20 63 d4 90 f8  8f
1849 : d0 07 ad f1 dd c5 5e b0  2d
1851 : ef 60 8a 38 e5 02 b0 04  53
1859 : 49 ff 69 01 8d f3 dd a8  5e
1861 : a5 14 38 ed ee dd 8d f1  d4
1869 : dd a5 15 ed ef dd b0 10  ed
1871 : aa ad f1 dd 49 ff 69 01  66
1879 : 8d f1 dd 8a 49 ff 69 00  02
1881 : 8d f2 dd 60 20 01 d4 ad  c3
1889 : f2 dd 4a 85 5d ad f1 dd  74
1891 : 6a 85 5c 60 20 01 d4 85  49
1899 : 5d ad f3 dd 4a 85 5c 60  88
18a1 : a9 01 85 5e a9 00 85 5f  67
18a9 : 60 e6 02 e6 5e [illegible] 02 e6  1c
18b1 : 5f a5 5c 18 6d f1 dd 85  e6
18b9 : 5c a5 5d 6d f2 dd 85 5d  dc
18c1 : 60 d0 07 ad f3 dd c5 5c  ff
18c9 : b0 12 a5 5c 38 ed f3 dd  f6
18d1 : 85 5c b0 02 c6 5d e6 14  0c
18d9 : d0 02 e6 15 a6 02 20 4f  a0
18e1 : d0 a5 5f 60 e6 14 d0 02  be
18e9 : e6 15 e6 5e d0 02 e6 5f  57
18f1 : a5 5c 18 6d f3 dd 85 5c  75
18f9 : a5 5d 69 00 85 5d cd f2  08
1901 : dd 60 90 1a d0 07 ad f1  56
1909 : dd c5 5c b0 11 a5 5c 38  16
1911 : ed f1 dd 85 5c a5 5d ed  63
1919 : f2 dd 85 5d e6 02 a6 02  24
1921 : 20 4f d0 a5 5f cd f2 dd  bd
1929 : 60 c6 02 e6 5e d0 02 e6  8c
1931 : 5f a5 5c 18 6d f1 dd 85  66
1939 : 5c a5 5d 6d f2 dd 85 5d  5c
1941 : 60 d0 07 ad f3 dd c5 5c  7f
1949 : b0 14 a5 5c 38 ed f3 dd  77
1951 : 85 5c b0 02 c6 5d a5 14  87
1959 : d0 02 c6 15 c6 14 a6 02  2a
1961 : 20 4f d0 a5 5f 60 a5 14  c9
1969 : d0 02 c6 15 c6 14 e6 5e  f4
1971 : d0 02 e6 5f a5 5c 18 6d  60
1979 : f3 dd 85 5c a5 5d 69 00  33
1981 : 85 5d cd f2 dd 60 90 1a  de
1989 : d0 07 ad f1 dd c5 5c b0  65
1991 : 11 a5 5c 38 ed f1 dd 85  84
1999 : 5c a5 5d ed f2 dd 85 5d  cc
19a1 : c6 02 a6 02 20 4f d0 a5  5d
19a9 : 5f cd f2 dd 60 c9 12 d0  a5
19b1 : 0e 66 a4 24 a5 30 03 a9  db
19b9 : d4 2c a9 dc 85 fb 60 c9  f6
19c1 : 92 d0 0e 46 a4 24 a5 30  6a
19c9 : 03 a9 d0 2c a9 d8 85 fb  ca
19d1 : 60 c9 01 d0 08 46 a5 24  02
19d9 : a4 10 ee 30 da c9 02 d0  ed
19e1 : 08 66 a5 24 a4 10 e5 30  cd
19e9 : d1 c9 ff f0 2d 29 ff 48  69
19f1 : 10 17 0a 10 0f 0a 10 07  a1
19f9 : 68 09 40 29 7f d0 1d 68  df
1a01 : 29 5f d0 18 0a 30 f1 68  cc
1a09 : 60 0a 10 09 0a 30 f0 68  4a
1a11 : 29 1f 4c 7d d5 0a 10 ef  5a
1a19 : 68 2c a9 5e 85 6b 8a 48  3c
1a21 : 98 48 a5 ae 20 60 d6 a9  d0
1a29 : 00 85 af a5 6b 0a 0a 0a  d0
1a31 : 85 6a a5 6b 4a 4a 4a 4a  77
1a39 : 4a 18 65 fb 85 6b a9 00  c2
1a41 : a8 85 5f 85 5d 85 5e a5  fb
1a49 : 93 0a 0a 2a 85 61 6a 85  c1
1a51 : 5c 20 3f c7 a5 93 85 9e  d0
1a59 : a9 80 85 6d e6 5e d0 02  fa
1a61 : e6 5f a5 5c 18 65 ae 85  5e
1a69 : 5c a5 5d 69 00 85 5d d0  60
1a71 : 06 a5 61 c5 5c b0 0e a5  2a
1a79 : 5c 38 e5 61 85 5c b0 02  99
1a81 : c6 5d 20 47 d6 a5 92 85  d7
1a89 : 57 a5 6d 25 fc f0 20 a5  d6
1a91 : 15 c9 01 90 08 d0 18 a5  90
1a99 : 14 c9 40 b0 12 a5 11 d0  ec
1aa1 : 0e a5 02 aa c9 c8 b0 07  0b
1aa9 : 98 48 20 4f d0 68 a8 20  8b
1ab1 : 40 d6 c6 57 d0 d3 46 6d  98
1ab9 : 90 cb a5 92 0a 0a 0a 20  44
1ac1 : 6a d6 20 50 d6 c6 9e d0  68
1ac9 : 8f c8 c0 08 90 83 a5 93  d0
1ad1 : 0a 0a 0a 20 80 d6 68 a8  19
1ad9 : 68 aa a5 9c 4c 60 d6 e6  84
1ae1 : 14 d0 02 e6 15 60 a5 14  ce
1ae9 : d0 02 c6 15 c6 14 60 e6  6b
1af1 : 02 d0 02 e6 11 60 a5 02  67
1af9 : d0 02 c6 11 c6 02 60 18  cc
1b01 : 65 14 85 14 90 02 e6 15  33
1b09 : 60 49 ff 38 65 14 85 14  4a
1b11 : b0 02 c6 15 60 18 65 02  77
1b19 : 85 02 90 02 e6 11 60 49  0f
1b21 : ff 38 65 02 85 02 b0 02  05
1b29 : c6 11 60 a9 00 85 60 85  7e
1b31 : 61 85 62 85 63 85 64 a9  e5
1b39 : 80 85 fb 20 ad d6 a9 00  b7
1b41 : 85 fb 85 64 20 ad d6 a9  d0
1b49 : 00 85 68 60 38 26 64 b0  da
1b51 : fa 24 fb 30 03 a5 5c 2c  89
1b59 : a5 5d 25 64 f0 ef a5 5e  65
1b61 : 85 66 a5 5f 85 67 a9 00  a9
1b69 : 85 68 66 67 66 66 a5 64  a2
1b71 : 26 66 26 67 26 68 6a 90  b1
1b79 : f7 18 24 fb 30 1b a5 60  38
1b81 : 65 66 85 60 a5 61 65 67  50
1b89 : 85 61 a5 62 65 68 85 62  e9
1b91 : a5 63 69 00 85 63 4c ae  44
1b99 : d6 a5 61 65 66 85 61 a5  aa
1ba1 : 62 65 67 85 62 a5 63 65  ec
1ba9 : 68 85 63 4c ae d6 a9 00  7e
1bb1 : 85 6c 85 6d 85 0a a5 5b  71
1bb9 : 85 6e a5 6c 85 69 a5 6d  81
1bc1 : 85 6a a5 6e 85 6b a5 0a  11
1bc9 : 20 5b d8 a5 5a 20 6c d8  8c
1bd1 : 85 6c a9 00 65 63 85 6d  59
1bd9 : a9 14 38 e5 0a 20 5b d8  18
1be1 : a5 5b 20 6c d8 85 6e 20  7d
1be9 : d5 d7 20 1c d8 20 f1 d7  3b
1bf1 : 20 31 d8 20 73 d2 20 e3  fa
1bf9 : d7 20 1c d8 20 01 d8 20  b0
1c01 : 31 d8 20 73 d2 20 d5 d7  4a
1c09 : 20 11 d8 20 f1 d7 20 27  99
1c11 : d8 20 73 d2 20 e3 d7 20  f1
1c19 : 11 d8 20 01 d8 20 27 d8  9b
1c21 : 20 73 d2 a4 0a c8 84 0a  51
1c29 : c0 15 90 8e a5 92 85 14  97
1c31 : a5 93 85 15 a5 ae 38 e5  20
1c39 : 5b 85 02 aa 20 4f d0 a5  38
1c41 : ae 18 65 5b 85 02 aa 20  13
1c49 : 4f d0 a5 ae 85 02 aa 18  83
1c51 : a5 92 65 5a 85 14 a5 93  9b
1c59 : 69 00 85 15 20 4f d0 a6  d3
1c61 : 02 a5 92 38 e5 5a 85 14  51
1c69 : a5 93 e9 00 85 15 20 4f  72
1c71 : d0 4c e7 c7 a5 92 18 65  74
1c79 : 69 85 14 a5 93 65 6a 85  78
1c81 : 15 60 a5 92 38 e5 69 85  e5
1c89 : 14 a5 93 e5 6a 85 15 60  f9
1c91 : a5 92 18 65 6c 8d ee dd  dd
1c99 : a5 93 65 6d 8d ef dd 60  9f
1ca1 : a5 92 38 e5 6c 8d ee dd  05
1ca9 : a5 93 e5 6d 8d ef dd 60  cf
1cb1 : a5 ae 18 65 6b 85 02 aa  a0
1cb9 : 4c 4f d0 a5 ae 38 e5 6b  b1
1cc1 : 85 02 aa 4c 4f d0 a5 ae  eb
1cc9 : 18 65 6e 8d f0 dd aa 60  4a
1cd1 : a5 ae 38 e5 6e 8d f0 dd  6b
1cd9 : aa 60 a6 fb 86 02 60 a5  22
1ce1 : a4 85 14 a5 a5 85 15 60  9d
1ce9 : a6 02 e4 fb 60 a5 15 c5  5c
1cf1 : a5 90 06 d0 04 a5 14 c5  c3
1cf9 : a4 60 0a aa bd c4 dd 85  2a
1d01 : 5c bd c5 dd 85 5d a9 00  53
1d09 : 85 5f 60 85 5e 20 8c d6  cd
1d11 : 26 61 26 62 26 63 18 a9  ef
1d19 : 00 24 61 10 01 38 65 62  b2
1d21 : 85 6e 60 20 2a da d0 f4  a0
1d29 : 84 09 a9 40 85 66 a9 90  f8
1d31 : 85 69 a9 e0 85 5c a0 bf  2e
1d39 : 20 ff d9 20 39 da a6 63  9f
```

Listing 1. Programm »Grafik 2000« (Fortsetzung)

```
1d41 : e0 c7 f0 0f e8 86 02 20  2e
1d49 : 2a da d0 07 a6 02 86 63  51
1d51 : 4c a1 d8 20 7a da 84 a4  82
1d59 : 20 92 da 84 a5 20 92 da  65
1d61 : a5 a5 d0 04 98 d0 58 2c  57
1d69 : 84 a5 20 7a da a5 a4 d0  26
1d71 : 06 98 f0 05 4c 78 d9 84  99
1d79 : a4 20 57 da 20 6a da d0  c1
1d81 : 05 c6 63 4c be d8 a5 a5  e0
1d89 : d0 17 a5 a4 f0 05 20 47  29
1d91 : da d0 a8 20 4e da 20 d2  e3
1d99 : d9 20 47 da 20 47 da d0  f9
1da1 : 9a a5 a4 d0 06 20 4e da  a1
1da9 : 4c 9c d8 20 16 da 20 ba  ac
1db1 : d9 20 39 da 20 42 da 20  04
1db9 : 2a da d0 ef 4c 9c d8 a5  db
1dc1 : 63 85 92 a5 a4 d0 28 20  f2
1dc9 : 7a da f0 12 20 4e da e6  dc
1dd1 : 63 20 d2 d9 20 47 da c6  69
1dd9 : 63 20 92 da d0 18 a5 92  d6
1de1 : 85 63 20 d2 d9 20 47 da  ec
1de9 : e6 63 4c 9c d8 c6 63 20  b9
1df1 : 7a da d0 e5 f0 e8 20 6a  75
1df9 : da f0 f2 a5 63 85 93 a5  b9
1e01 : 92 85 63 20 57 da a5 63  dc
1e09 : c5 93 f0 05 c6 63 4c 64  f6
1e11 : d9 a5 92 85 63 d0 ce a5  55
1e19 : 63 85 92 a5 a5 d0 0f a5  00
1e21 : 92 85 63 20 d2 d9 20 4e  6c
1e29 : da 4c 49 d9 c6 63 20 92  e4
1e31 : da f0 ec 20 7a da f0 e7  d4
1e39 : 20 6a da f0 ef a5 63 85  28
1e41 : 93 a5 92 85 63 20 57 da  46
1e49 : a5 63 c5 93 f0 05 c6 63  9d
1e51 : 4c a6 d9 a5 92 85 63 d0  a0
1e59 : cd a4 6b b1 66 85 63 b1  0d
1e61 : 69 85 61 a4 5e b1 5c a0  a0
1e69 : 00 25 0a f0 01 c8 84 62  ca
1e71 : 60 a4 6b a5 63 91 66 a5  5a
1e79 : 61 91 69 a4 5e b1 5c 85  82
1e81 : 02 a5 0a a6 62 f0 04 05  75
1e89 : 02 d0 04 49 ff 25 02 91  72
1e91 : 5c a5 6b 18 69 01 85 6b  29
1e99 : c9 50 d0 0c a0 ff a9 00  f1
1ea1 : 85 6b 84 67 84 6a 84 5d  52
1ea9 : 4a 4a 4a 85 5e a5 6b 20  5d
1eb1 : 36 d0 85 0a 60 a5 6b 38  43
1eb9 : e9 01 85 6b b0 ea a9 4e  97
1ec1 : a0 bf c4 67 d0 da 68 68  b5
1ec9 : 60 20 11 d0 85 08 a0 00  b3
1ed1 : b1 fd 25 08 f0 01 c8 60  c6
1ed9 : a5 61 85 14 a5 62 85 15  c0
1ee1 : 60 a6 63 86 02 60 e6 61  bf
1ee9 : d0 02 e6 62 60 a5 61 d0  1b
1ef1 : 02 c6 62 c6 61 60 20 39  d4
1ef9 : da 20 42 da 20 11 d0 a0  de
1f01 : 00 11 fd 91 fd 60 4c 6b  26
1f09 : d0 a6 63 f0 09 ca 86 02  28
1f11 : 20 39 da 4c 2a da a0 01  0c
1f19 : 60 a6 62 d0 04 a4 61 f0  4c
1f21 : f5 a4 61 d0 01 ca 88 86  70
1f29 : 15 84 14 20 42 da 4c 2a  0a
1f31 : da a4 61 a6 62 f0 04 c0  ca
1f39 : 3f f0 db c8 d0 e9 e8 d0  a2
1f41 : e6 e4 9c 90 34 a5 92 85  98
1f49 : 14 a5 93 85 15 20 4e d8  03
1f51 : f0 02 b0 25 24 09 70 05  69
1f59 : 10 06 20 41 db 20 30 db  d4
1f61 : 20 41 db 20 3b d8 20 30  78
1f69 : db 20 41 db 20 57 d6 20  78
1f71 : 50 d6 20 49 d8 f0 05 90  a8
1f79 : 03 4c e7 c7 20 30 db 20  c8
1f81 : 41 db 20 40 d8 20 30 db  c7
1f89 : 20 41 db 20 1b db 85 0a  ff
1f91 : 20 40 d6 20 47 d6 20 4e  d3
1f99 : d8 f0 13 20 47 d6 20 1b  94
1fa1 : db 85 09 20 40 d6 a6 02  df
1fa9 : 20 4f d0 4c f4 da a5 0a  ff
1fb1 : 85 09 a6 02 20 4f d0 4c  fd
1fb9 : d0 da a6 02 20 f2 cf 85  c4
1fc1 : 08 a0 00 b1 fd 25 08 f0  5b
1fc9 : 03 a9 00 2c a9 80 60 a6  94
1fd1 : 92 a4 93 a5 a4 85 92 a5  5b
1fd9 : a5 85 93 86 a4 84 a5 60  bc
1fe1 : a6 9c a5 fb 85 9c 86 fb  0d
1fe9 : 60 4c e7 c7 38 a5 92 e5  29
1ff1 : a4 aa a5 93 e5 a5 a8 90  15
1ff9 : f0 18 8a 65 61 85 57 aa  3a
2001 : 98 65 62 85 58 c9 01 90  8e
2009 : 06 d0 de e0 40 b0 da 38  b0
2011 : a5 fb e5 9c 90 d3 18 65  94
2019 : 63 85 59 b0 cc c9 c8 b0  4b
2021 : c8 a5 62 c5 a5 90 31 d0  52
2029 : 06 a5 61 c5 a4 90 29 20  c7
2031 : 30 db a6 61 a4 62 a5 57  c7
2039 : 85 61 a5 58 85 62 86 57  17
2041 : 84 58 a9 55 8d 01 dc a9  ae
2049 : 5c 8d 07 dc a9 47 8d 04  dc
2051 : dc a9 4e 8d 0a dc d0 14  3a
2059 : a9 55 8d 07 dc a9 5c 8d  99
2061 : 01 dc a9 47 8d 0a dc a9  14
2069 : 4e 8d 04 dc a5 63 c5 9c  e0
2071 : 90 12 a9 e6 8d 2c dc 8d  1a
2079 : 2e dc a9 c6 8d 30 dc 8d  41
2081 : 32 dc d0 1b 20 41 db a6  82
2089 : 63 a5 59 85 63 [illegible] [illegible] a9  e9
2091 : e6 8d 30 dc 8d 32 dc a9  17
2099 : c6 8d 2c dc 8d 2e dc 20  ca
20a1 : 55 dc 20 47 da 20 5c dc  2f
20a9 : 20 4e da a5 92 c5 a4 d0  e7
20b1 : 06 a5 93 c5 a5 f0 09 20  6e
20b9 : 24 dc 4c 06 dc 20 24 dc  38
20c1 : 4c e7 c7 a5 59 85 63 a5  42
20c9 : fb 85 5a e6 5a e6 63 c6  f2
20d1 : 5a c6 63 a5 5a c5 9c f0  44
20d9 : 06 20 40 dc 4c 30 dc 20  95
20e1 : 40 d8 a6 5a 86 02 20 1b  b1
20e9 : db 85 09 20 39 da 20 42  3d
20f1 : da 4c 4f d0 e6 a4 d0 02  ba
20f9 : e6 a5 60 a5 a4 d0 02 c6  e5
2101 : a5 c6 a4 60 e0 01 f0 08  28
2109 : a2 a0 a0 e0 a9 fe d0 06  21
2111 : a2 e0 a0 a0 a9 be 8c ee  00
2119 : c7 8e 17 dd 8c 1b dd 8d  dd
2121 : 7a c9 8d 7f c9 8c 2d d0  2a
2129 : 8c aa d1 8c d5 d1 8c d1  d2
2131 : c7 4c e7 c7 86 02 e0 b4  76
2139 : b0 f7 a5 15 c9 01 90 08  e8
2141 : d0 ef a5 14 c9 29 b0 e9  71
2149 : a5 fd 85 69 a5 fe 85 6a  b9
2151 : a2 00 86 09 86 fc 20 d0  29
2159 : dc 20 d0 dc 20 d0 dc a9  64
2161 : 18 20 6a d6 e6 02 a6 fc  12
2169 : e8 e0 15 90 e7 b0 c2 a2  6d
2171 : 00 86 fb 20 1b db 49 ff  6d
2179 : 0a a4 09 b1 69 2a 91 69  4f
2181 : 20 40 d6 a6 fb e8 e0 08  e6
2189 : 90 e7 e6 09 60 20 0b dd  d7
2191 : 86 09 b1 fd aa b1 14 91  73
2199 : fd 8a 91 14 c8 d0 f3 e6  73
21a1 : 15 e6 fe c6 09 d0 eb 4c  21
21a9 : e7 c7 20 b4 c7 a2 20 a0  66
21b1 : 00 84 fd 84 14 a9 a0 85  1f
21b9 : 15 a9 e0 85 fe 60 bd 49  08
21c1 : dd 8d 2e dd 8d 40 dd 20  3f
21c9 : 0b dd ca b1 14 11 fd 91  90
21d1 : fd c8 d0 f7 e6 15 e6 fe  16
21d9 : ca d0 f0 a0 40 b1 14 11  5f
21e1 : fd 91 fd 88 10 f7 30 bf  38
21e9 : 11 31 51 00 00 40 01 80  ee
21f1 : 02 c0 03 00 05 40 06 80  80
21f9 : 07 c0 08 00 0a 40 0b 80  32
2201 : 0c c0 0d 00 0f 40 10 80  e5
2209 : 11 c0 12 00 14 40 15 80  98
2211 : 16 c0 17 00 19 40 1a 80  4a
2219 : 1b c0 1c 00 1e 80 40 20  c3
2221 : 10 08 04 02 01 f8 7c 3e  bd
2229 : 1f 0f 07 03 01 80 c0 e0  cb
2231 : f0 00 00 28 00 50 00 78  9a
2239 : 00 a0 00 c8 00 f0 00 18  5a
2241 : 01 40 01 68 01 90 01 b8  ba
2249 : 01 e0 01 08 02 30 02 58  56
2251 : 02 80 02 a8 02 d0 02 f8  ca
2259 : 02 20 03 48 03 70 03 98  26
2261 : 03 c0 03 00 00 0b 0a 06  12
2269 : 14 e2 1d 8e 27 fc 30 1c  5b
2271 : 3a e1 42 3d 4b 21 53 82  e4
2279 : 5a 55 61 8e 67 23 6d 0d  07
2281 : 72 42 76 bc 79 77 7c 6d  6a
2289 : 7e 9b 7f 00 80 00 00 00  bd
2291 : 00 00 00 00 00 00 00 34  fa
```

Listing 1. Programm »Grafik 2000« (Schluß)

```
10 COLOR14,0:MODE1:POKE53280,0:PLOT1:PSC
REEN1:TSCREEN1:CLEAR
20 A$="GRAFIK 2000"
30 FORI=1TOLEN(A$)
40 COLPLOTI,0:IFI>6THENCOLPLOTI-1,0
50 STEXT1,3,3,8,0,I*26-15,60,MID$(A$,I,1
)
60 NEXT
70 COLPLOT:HLINE100:PSCREEN2:CLEAR:TSCRE
EN2:COMB1
80 FORI=5TO319STEP5:SCIRCLEI,100,4,4:NEX
T
85 DUPLICATE0,95,319,105,0,35:PSCREEN1:T
SCREEN1:COMB1
90 COLPLOT13,0
91 STEXT3,1,1,0,7, 0,190,"GRAFIK 2000"
92 STEXT4,1,1,0,7,310,110,"GRAFIK 2000
"
93 STEXT2,2,3,0 ,15,260,20 ,"CHRIFT--
EMO"
100 STEXT1,1,4,0,8,80 ,120,"INE | RAFI
KERWEITERUNG"
110 STEXT1,1,1,0,16,130,160,"DIE"
120 STEXT1,2,1,4,14,20,180,"IHRESGLEIC
HEN SUCHT"
125 COLPLOT
130 POKE198,0:WAIT198,1:POKE198,0:WINDOW
32,110:POKE53280,6:POKE53281,6
140 PRINT"BITTE 'WINDOW'+RETURN EINGE
BEN!"

READY.
```

Listing 2. Die größten Stärken von »Grafik 2000« sind die unterschiedlichsten Schrifttypen. Dieses Demo zeigt eine kleine Auswahl.

```
0 REM     LINES
10 PLOT1:PSCREEN1:COLPLOT:COLOR1,0:CLEAR
:MODE1:POKE53280,0
20 X=319:Y=199
30 FORI=0TOX:ILINE0,0,I,Y:ILINEX,Y,X-I,0
:NEXT
40 WINDOW40,158
50 FORI=0TO5000:NEXT:WINDOW

READY.
```

Listing 3. Demo-Programm zur Anwendung des »ILINE«-Befehls



80 Zeichen pro Zeile auf dem C 64 mit ROM80

Mit dem folgenden Programm bekommt Ihr C 64 einen 80-Zeichen-Bildschirm, wie er auf größeren Personalcomputern selbstverständlich ist.

Wenn man sich ab und zu auch mit anderen Computern als dem C 64 beschäftigt (zum Beispiel dem C 128) und sich mit deren höherer Auflösung anfreundet, so kommen einem die 40 Zeichen pro Zeile des C 64 oft recht mager vor. Für viele Anwendungen wäre es praktischer, wenn man wenigstens 80 Zeichen in einer Zeile darstellen könnte.

Textverarbeitungsprogramme auf dem C 64 behelfen sich oft mit der Möglichkeit des horizontalen Scrolling oder einer Doppelzeile auf dem Bildschirm als Notlösung. In beiden Fällen wird zum Beispiel ein Text dadurch jedoch recht unübersichtlich.

Um dem abzuhelfen, wurde ROM80 entwickelt. Dieses Programm verändert das Betriebssystem des C 64 so, daß alle Ein- und Ausgaben nun im HiRes-Modus auf 80 Zeichen pro Zeile erfolgen. Alle Zeichen haben dadurch zwar nur noch die halbe Breite; sie sind jedoch dennoch gut lesbar.

ROM80 verträgt sich mit den meisten Betriebssystemerweiterungen, wie Speeddos oder 64'er Dos, da die Bereiche der Kassetten- oder RS 232-Routinen, die meistens von diesen Erweiterungen verwendet werden, nicht verändert werden.

Nachdem man das Programm in Listing 1 mit dem MSE eingetippt und gespeichert hat, startet man es mit »RUN«. Es ist nun möglich, zwischen der EPROM- und der RAM-Version zu wählen. Wird dabei die Frage »EPROM-VERSION« mit »J« beantwortet, so wird das Betriebssystem entsprechend verändert und mit der Startadresse $2000 auf der Diskette gespeichert. Es wird dadurch möglich, sich später eventuell ein EPROM zu »brennen«, um dieses in den Computer fest einzubauen.

Das EPROM hat den Vorteil, daß der HiRes-Speicher nicht, wie bei der RAM-Version, mitten im Basic-Speicher liegt, wodurch 17 KByte verlorengehen. Er wird vielmehr unter dem Betriebssystem »versteckt«, was die Verträglichkeit von ROM80 mit anderen Programmen beträchtlich erhöht.

Wird die Frage mit »N« beantwortet, so wird das 80-Zeichen-Betriebssystem sofort generiert und kann ausprobiert werden. Es ergeben sich dadurch folgende Unterschiede zum normalen Betriebssystem:

* Da im HiRes-Modus des Bildschirms gearbeitet wird, können nicht alle Zeichen unterschiedliche Farben erhalten. Von einer Farbänderung werden immer alle Zeichen auf dem Bildschirm betroffen.
* Mit ROM80 ist es nun möglich, den Grafik- und den Groß-/Kleinschrift-Zeichensatz des C 64 gleichzeitig zu verwenden, da sich die schon auf dem Bildschirm stehenden Zeichen bei einer Umschaltung mit »SHIFT/Commodore« oder »CHR$(14)«, beziehungsweise »CHR$(142)«, nicht ändern.
* Der Bildschirmspeicher ist nun doppelt so groß wie vorher und belegt den Bereich von $C800 bis $CFCF.

ROM80, das zunächst nur durch einen Lader ins RAM oder auf die Diskette geschrieben wird, enthält eine erweiterte Reset-Routine, die den neuen Zeichensatz generiert, indem sie von den alten Zeichen jeweils Bit 0, 2, 4 und 6 verwendet. Dieser neue Zeichensatz belegt im RAM den Bereich von $C400 bis $C7FF. Dabei enthalten die höherwertigen Halbbyte den Grafik- und die niederwertigen Halbbyte den Groß-/Kleinschrift-Zeichensatz. Zusätzlich werden zwei Routinen nach $CFD0 geschrieben. Die eine liest ein Byte aus dem Grafikspeicher, die andere scrollt diesen um eine Zeile nach oben. Das ist notwendig, da bei der EPROM-Version (beim Lesen) nicht direkt aus dem ROM auf das darunterliegende RAM zugegriffen werden kann (bei einem RAM-Zugriff müßte nämlich das ROM weggeschaltet werden).

Wenn ein Zeichen auf den Bildschirm geschrieben wird, wird es sowohl im Grafik-Speicher als auch in dem neuen Bildschirmspeicher ab $C800 abgelegt. Das erlaubt ein schnelleres Auslesen von Zeichen an bestimmten Positionen, und außerdem kann der Grafikspeicher für Grafiken verwendet werden, ohne daß der Bildschirminhalt verlorengeht. Tabelle 1 zeigt noch einmal die komplette Speicherbelegung unter ROM80.

(H. C. Edelmann/ks)

Die Speicherbelegung	
$C400-$C7FF	Zeichensatz
$C800-$CFCF	Bildschirmspeicher
$CFD0-$CFFB	Grafik scrollen
$CFFF	aktuelle Schrift- und Hintergrundfarbe
$DC00-$DFE7	(bei RAM-Version $5C00-$5FE7) Farbe
$E000-$FF3F	(bei RAM-Version $6000-$7F3F) Grafik

Tabelle 1. Die Speicherbelegung nach dem Einschalten von »ROM80«.

Listing 1. »ROM80«. Bitte mit dem MSE eingeben.

```
name : rom80                0801 0d89
-------------------------------------
0801 : 11 08 00 00 9e 32 30 37  c1
0809 : 32 20 ab 20 48 43 45 00  ee
0811 : 00 00 00 00 00 00 00 a2  57
0819 : 00 a0 a0 86 f7 84 f8 a0  2b
0821 : e0 86 f9 84 fa a2 20 a0  da
0829 : 00 b1 f7 91 f7 b1 f9 91  4a
0831 : f9 c8 d0 f5 e6 f8 e6 fa  49
0839 : ca d0 ee a2 f2 a0 08 86  dd
0841 : f7 84 f8 a0 00 b1 f7 85  45
0849 : f9 20 6b 08 b1 f7 f0 21  0f
0851 : 85 fa 20 6b 08 b1 f7 48  47
0859 : 20 6b 08 68 c9 62 f0 e5  7d
0861 : 91 f9 e6 f9 d0 ef e6 fa  06
0869 : d0 eb e6 f7 d0 02 e6 f8  92
0871 : 60 a9 e7 85 01 a2 00 bd  f1
0879 : 3f 0d f0 06 20 d2 ff e8  a6
0881 : d0 f5 20 e4 ff f0 fb c9  fb
0889 : 4e d0 08 78 a9 e5 85 01  32
0891 : 6c fc ff c9 4a d0 eb 78  80
0899 : a9 e5 85 01 a0 00 a2 e0  0d
08a1 : 84 f7 86 f8 a2 20 84 f9  13
08a9 : 86 fa a0 00 b1 f7 91 f9  e9
08b1 : c8 d0 f9 e6 f8 e6 fa ca  85
08b9 : d0 f2 a9 37 85 01 58 bd  91
08c1 : 4f 0d 85 f7 bd 62 0d f0  fc
08c9 : 0a 85 f8 bd 76 0d 91 f7  92
08d1 : e8 d0 ec a2 08 20 ba ff  1d
08d9 : a9 03 a2 42 a0 0d 20 bd  63
08e1 : ff a2 00 a0 20 86 f7 84  65
08e9 : f8 a9 f7 a0 40 20 d8 ff  30
08f1 : 60 44 e5 a9 20 85 db a9  13
08f9 : 00 a0 c8 a2 08 20 c6 e6  3a
0901 : ad 86 02 20 e7 e6 a9 00  d2
0909 : 85 db a9 00 a0 60 a2 20  be
0911 : 20 c6 e6 ea ea 62 6c e5  ea
0919 : 60 a4 d3 84 dd 20 7f e5  f9
0921 : a4 dd b1 db 60 20 6f e5  2c
0929 : c9 20 60 a4 d6 b9 f0 ec  88
0931 : 48 29 f0 85 db 68 29 0f  be
0939 : 09 c8 85 dc 60 ad 21 d0  3d
0941 : 4d ff cf 29 0f 60 62 b6  92
0949 : e6 e6 d3 a4 d3 c0 50 d0  52
0951 : 07 a0 00 84 d3 20 2a e8  f2
0959 : 60 85 d9 84 da a5 db a0  0e
0961 : 00 91 d9 c8 c0 fa d0 f9  d4
```

```
0969 : 98 18 65 d9 85 d9 90 02  0f
0971 : e6 da ca d0 e8 60 8e 86  6a
0979 : 02 8a 0a 0a 0a 0a 85 db  43
0981 : ad 21 d0 29 0f 05 db 85  ac
0989 : db 78 a9 e1 85 01 a9 00  4e
0991 : 4c b5 e8 00 a6 d6 d0 07  64
0999 : 86 d3 68 68 4c a8 e6 ca  6b
09a1 : 86 d6 a0 4f 84 d3 60 62  d1
09a9 : 27 e7 4c a5 e7 c9 0d d0  2e
09b1 : 03 4c 39 e8 c9 20 90 10  46
09b9 : c9 60 90 04 29 df d0 02  30
09c1 : 29 3f 20 84 e6 4c 93 e6  0f
09c9 : a6 d8 f0 03 4c 97 e6 c9  29
09d1 : 14 d0 21 98 d0 06 20 01  68
09d9 : e7 4c 69 e7 88 84 d3 c8  cb
09e1 : 20 6f e5 88 20 61 e9 c8  89
09e9 : c0 4f d0 f3 a9 20 20 61  e2
09f1 : e9 4c a8 e6 a6 d4 f0 03  e2
09f9 : 4c 97 e6 c9 12 d0 02 85  be
0a01 : c7 c9 13 d0 03 20 66 e5  22
0a09 : c9 1d d0 0f c0 4f f0 06  cd
0a11 : c8 84 d3 4c a8 e6 a2 00  e6
0a19 : 4c 41 e8 c9 11 d0 03 4c  b5
0a21 : 43 e8 20 cb e8 4c 44 ec  36
0a29 : 29 7f c9 7f d0 02 a9 5e  f5
0a31 : c9 20 90 03 4c 91 e6 c9  0f
0a39 : 0d d0 03 4c 39 e8 a6 d4  18
0a41 : d0 2c c9 14 d0 24 a0 4f  6b
0a49 : 20 6f e5 c9 20 d0 18 c4  46
0a51 : d3 f0 14 88 20 6f e5 c8  59
0a59 : 20 61 e9 88 c4 d3 d0 f3  cb
0a61 : a9 20 20 61 e9 e6 d8 4c  20
0a69 : a8 e6 a6 d8 f0 05 09 40  25
0a71 : 4c 97 e6 c9 11 d0 09 a6  85
0a79 : d6 f0 02 c6 d6 4c a8 e6  61
0a81 : c9 12 d0 04 a9 00 85 c7  48
0a89 : c9 1d d0 0f 98 f0 06 88  31
0a91 : 84 d3 4c a8 e6 20 01 e7  6a
0a99 : 4c a8 e6 c9 13 d0 06 20  3c
0aa1 : 44 e5 4c a8 e6 09 80 20  f9
0aa9 : cb e8 4c 4f ec 46 c9 a6  5b
0ab1 : d6 e8 e0 19 d0 03 20 ea  d2
0ab9 : e8 86 d6 60 a2 00 86 d8  9c
0ac1 : 86 c7 86 d4 86 d3 20 2a  43
0ac9 : e8 4c a8 e6 a9 7f 8d 00  ab
0ad1 : dc ad 01 dc c9 fb f0 f9  94
0ad9 : a2 50 a0 c8 86 d9 84 da  e3
0ae1 : a2 00 86 db 84 dc a2 08  6a
0ae9 : a0 00 b1 d9 91 db c8 c0  cd
0af1 : f0 d0 f7 18 a5 d9 69 f0  fb
0af9 : 85 d9 90 02 e6 da 18 a5  c0
0b01 : db 69 f0 85 db 90 02 e6  96
0b09 : dc ca d0 dc a2 4f a9 20  a5
0b11 : 9d 80 cf ca 10 fa a2 40  1f
0b19 : a0 61 86 d9 84 da a2 00  f0
0b21 : a0 60 86 db 84 dc 20 df  7e
0b29 : cf 8a 9d 00 7e 9d a0 7e  f9
0b31 : e8 e0 a0 d0 f5 a6 d6 60  7c
0b39 : a0 5c a2 04 20 c6 e6 a9  58
0b41 : e5 85 01 58 a5 db 8d ff  a4
0b49 : cf 60 62 ea e8 4c 49 e8  26
0b51 : 78 a9 e1 85 01 a2 00 a0  2d
0b59 : d0 86 d9 84 da a0 d8 86  96
0b61 : db 84 dc a0 c4 86 dd 84  ca
0b69 : de a2 04 a0 00 b1 d9 20  e3
0b71 : 26 e9 b1 db 20 26 e9 a5  9a
0b79 : df 91 dd c8 d0 ef e6 da  8f
0b81 : e6 dc e6 de ca d0 e6 f0  1b
0b89 : 0e 86 02 a2 04 0a 0a 26  b4
0b91 : df ca d0 f9 a6 02 60 a9  98
0b99 : e5 85 01 58 a2 2f bd e7  f7
0ba1 : e9 9d d0 cf ca 10 f7 a9  e7
0ba9 : e0 8d 48 c4 a9 e6 8d 4e  9f
0bb1 : c4 a9 0e 8d 48 c6 a9 4e  7d
0bb9 : 8d 4e c6 a9 cc 8d 89 c5  3f
0bc1 : 4c 21 ea 00 85 dd 84 de  70
0bc9 : 20 7f e5 a5 dd a4 de 91  78
0bd1 : db a5 dc 29 07 09 18 85  ff
0bd9 : dc a5 de 29 fe 18 65 db  63
0be1 : 85 db 90 02 e6 dc 06 db  dd
0be9 : 26 dc 06 db 26 dc a5 dd  16
0bf1 : 09 80 85 d9 a9 18 85 da  fe
0bf9 : 06 d9 26 da 06 d9 26 da  4e
0c01 : 06 d9 26 da a0 00 ad 18  ca
0c09 : d0 29 02 08 b1 d9 28 f0  5c
0c11 : 04 0a 0a 0a 0a 29 f0 24  d4
0c19 : dd 10 02 49 f0 85 df a5  ae
0c21 : de 4a b0 0b 20 d0 cf 29  cc
0c29 : 0f 05 df 91 db 90 11 46  f8
0c31 : df 46 df 46 df 46 df 20  e4
0c39 : d0 cf 29 f0 05 df 91 db  a7
0c41 : c8 c0 08 d0 c1 a5 dd a4  8f
0c49 : de 60 78 a9 e5 85 01 b1  9c
0c51 : db 48 a9 e5 85 01 68 58  2a
0c59 : 60 78 a9 e5 85 01 a2 1e  43
0c61 : a0 00 b1 d9 91 db c8 d0  66
0c69 : f9 e6 da e6 dc ca d0 f2  b6
0c71 : a9 e5 85 01 58 60 a8 a9  0d
0c79 : 02 85 cd ea ea ea 98 a4  c0
0c81 : d3 4c 61 e9 a9 ff 8d bd  5c
0c89 : c4 a9 99 8d be c4 6c 00  fe
0c91 : a0 62 f0 ec 00 50 a0 f0  23
0c99 : 41 91 e1 32 82 d2 23 73  94
0ca1 : c3 14 64 b4 05 55 a5 f5  9b
0ca9 : 46 96 e6 37 87 62 7d e4  26
0cb1 : 20 52 4f 4d 38 30 20 42  82
0cb9 : 59 20 48 2e 43 2e 45 44  3d
0cc1 : 45 4c 4d 41 4e 4e 20 62  44
0cc9 : 06 e5 50 62 35 e5 0b 62  96
0cd1 : 02 e6 a0 4f 84 d0 20 79  9b
0cd9 : e5 ea 62 21 e6 ea ea ea  37
0ce1 : 62 3a e6 20 6d e5 ea 62  94
0ce9 : d6 e8 20 e3 e6 62 44 ea  20
0cf1 : 20 6f e5 ea ea 62 4f ea  74
0cf9 : 20 91 e5 f0 06 ad 86 02  65
0d01 : 20 e7 e6 62 ca ec bb 62  e2
0d09 : d1 ec 78 62 d9 ec 0c 0f  0e
0d11 : 62 ff fc 4c ed e8 62 88  fc
0d19 : fd a2 00 a0 5c 62 cc fd  83
0d21 : 06 62 d6 fd e5 62 9d e6  83
0d29 : c6 d8 ea ea ea 20 13 ea  45
0d31 : 20 b6 e6 a5 d8 f0 02 46  c4
0d39 : d4 68 a8 62 00 00 0d 45  76
0d41 : 50 52 4f 4d 2d 56 45 52  77
0d49 : 53 49 4f 4e 3f 00 ef 35  fd
0d51 : 73 f0 0e f8 b6 bd 5e 96  df
0d59 : 9e a9 ac cc d6 88 89 8a  7d
0d61 : 8b 28 29 29 29 2a 26 28  3d
0d69 : 28 25 28 28 28 28 3d 3d  66
0d71 : 3d 3d 3d 3d 00 e3 e7 38  73
0d79 : e7 e7 e3 dc e7 e0 e1 e0  b7
0d81 : fe fe 04 e7 98 aa a4 c2  f3
```

Listing 1. Das MSE-Listing von »ROM80«.

KU-BA-Graf

Mit diesem Programm können Sie Jahresbilanzen in Form von »Fieberkurven« und Blockgrafiken zu Papier bringen. Und das mit einer Auflösung, die fast siebenmal so hoch ist wie die des C 64, nämlich 800 mal 552 Punkte.

Das Programm kann unterteilt werden in einen Eingabe- und einen Ausgabedruckbereich. Zum Ausdruck der eingegebenen Werte wird das »Epson-Support«-Programm benötigt, das im Sonderheft 4 (Grafik) veröffentlicht wurde. Für diejenigen, die diese Ausgabe nicht haben, bringen wir noch einmal das MSE-Listing (Listing 1) zum »Epson Support«.

Mit »KU-BA-Graf« (Listing 2) können wahlweise ein, zwei oder drei Jahreswerte mit jeweils bis zu zwölf Unterwerten in Form einer ansteigenden »Fieber«-Kurve und einer Balkengrafik dargestellt werden. Als Maßstab wird eine sogenannte »Soll-Linie« gezogen, die das vorgegebene Monats- beziehungsweise Jahresziel darstellt. Dieses Jahresziel kann für alle drei Kurven unterschiedlich oder gleich sein, so daß ein absoluter und ein relativer Zahlenvergleich möglich ist. Die Jahres- oder Monats-Sollinie ist als dicke Gerade dargestellt.

Die Kurve 1 ist immer die aktuelle Jahreskurve und wird als »dicke« Strichkurve abgebildet. Die zu dieser Kurve gehörenden monatlichen und laufenden Zahlenangaben werden links beziehungsweise rechts neben der Rastergrafik ausgedruckt (siehe hierzu auch Bild 1).

Laden des Programms

```
LOAD " EPSON SUPPORT ",8,1
NEW
SYS 49152
LOAD "KU-BA-GRAF",8
RUN
```

Als erstes erscheint der Name des Programms.

Eingabebeschreibung

Frage: `Anzahl der Kurven (1-3)?`

Geben Sie bitte ein, ob Sie eine, zwei oder drei Kurven (sprich Jahre) miteinander vergleichen wollen.

Angaben für Kurve 1 (beziehungsweise 2 oder 3).

Frage: `Sind Daten auf Disk gespeich. (j/n) ? j`

Bestätigen Sie durch <RETURN>, falls »j«, dann müssen die Daten auf der Diskette vorher gespeichert worden sein. Sie werden dann nach dem Namen der sequentiellen Datei gefragt. Die Daten werden jetzt geladen.

Frage (wird nur bei Kurve 1 gestellt):
`Ausdruck integer oder kaufmännisch (i/k) ?`

Die Beantwortung dieser Frage beeinflußt den Zahlenausdruck für die aktuelle Jahreskurve.

i = (integer) Zahlenbereich von 0 bis 99999999
k = (kaufmännisch) Zahlenbereich von 0,01 bis 99999,99

Es werden die im Speicher befindlichen Werte für das Jahressoll und die Monate Januar bis Dezember ausgedruckt und müssen entweder durch RETURN bestätigt oder durch Überschreiben verändert werden.

Frage: `Ausdruck bis Monat (1-12): ?`

Hier können Sie für jede der drei Kurven bestimmen, welche Monate der entsprechenden Kurve ausgedruckt und welche unterdrückt werden sollen.

Frage: `Daten auf Disk speichern ? (j/n) ? j`

Durch RETURN bestätigen Sie das »j«, und die Werte werden gespeichert. Haben Sie die Frage nach dem Dateinamen vorher noch nicht beantworten müssen, so wird diese Frage jetzt gestellt. Für feststehende nicht zu korrigierende Daten

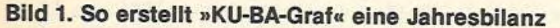
kann hier auch ein <n> eingegeben werden; eine Speicherung erfolgt also nicht.

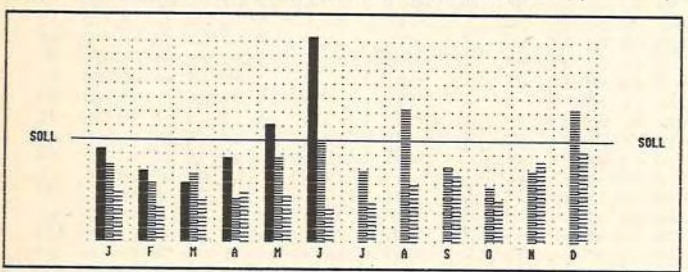
Es erfolgt ein Sprung in den Groß/Grafik-Modus, mit der Frage: UEBERSCHRIFT (MAX. 17 ZEICHEN):

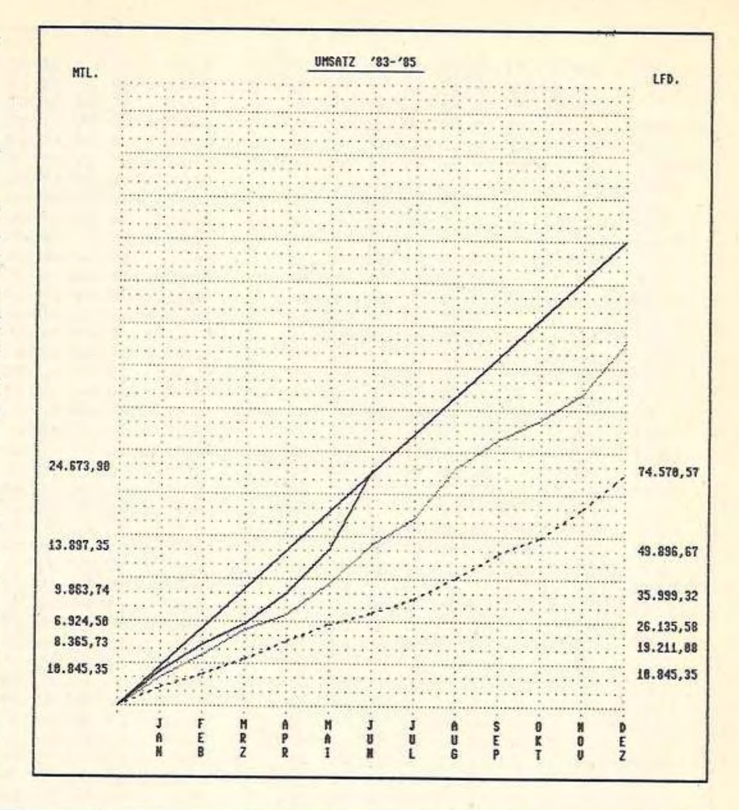
Sollten Sie eine längere als 17 Zeichen umfassende Überschrift wählen, so wird die Frage wiederholt.

Der Drucker arbeitet mit dem in Ausgabe 7/84 und im Grafik-Sonderheft 4/85 beschriebenen »Centronics-Schnittstellen-Kabel« zusammen. Der »Auto-Line-Feed« am Drucker muß ausgeschaltet sein (bei bestimmten Druckern nur im ausgeschalteten Zustand möglich!). Sollte das Programm mal mit RUN/STOP - RESTORE abgebrochen worden sein, so muß das »Epson-Support«-Programm mit SYS 49152 neu gestartet werden.

(Erhard Witte/ah)


Bild 1. So erstellt »KU-BA-Graf« eine Jahresbilanz ▼ ▶



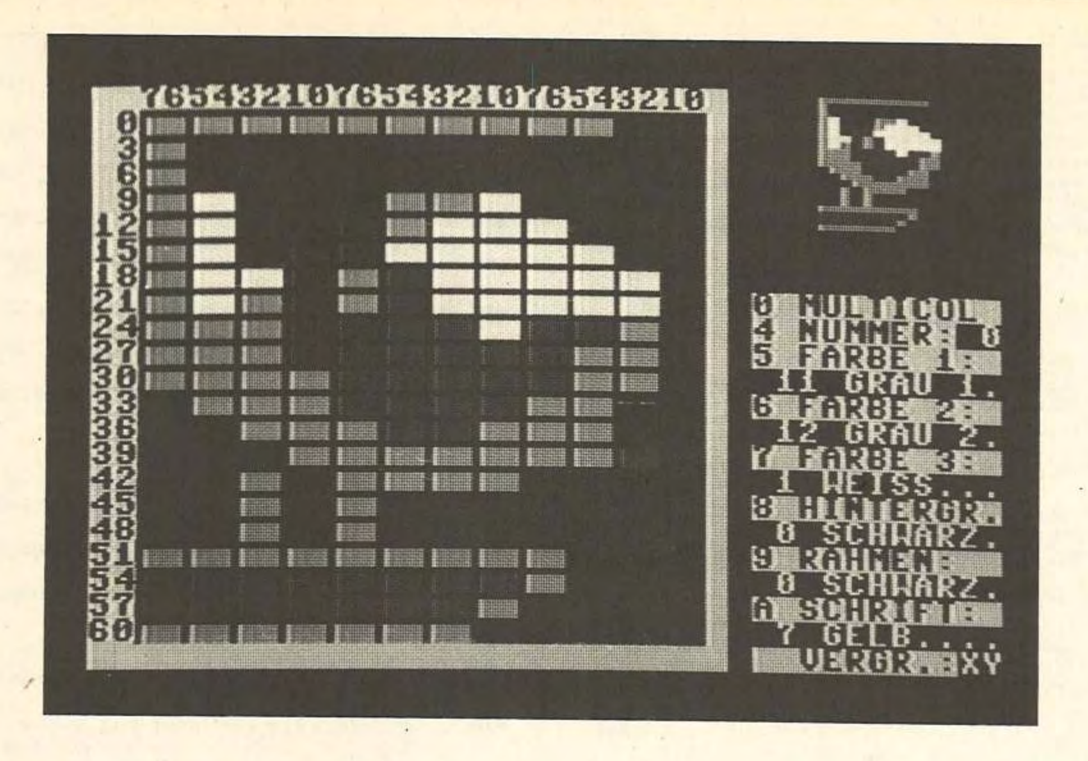



```
programm : epson support    c000 c54e
-----------------------------------------
c000 : a9 1d a0 c0 8d 08 03 8c   b6
c008 : 09 03 a9 fe a0 1f 85 33   5c
c010 : 84 34 85 37 84 38 a9 a4   f1
c018 : a0 c4 4c 1e ab 20 73 00   7b
c020 : c9 26 f0 06 20 79 00 4c   60
c028 : e7 a7 a2 ff a0 00 8c 62   8c
c030 : 03 e8 c8 bd d7 c4 f0 17   27
c038 : d1 7a f0 f5 e8 bd d7 c4   a6
c040 : d0 fa ee 62 03 a0 00 bd   46
c048 : d8 c4 d0 e5 4c 08 af 88   48
c050 : 18 98 65 7a 85 7a 90 02   cf
c058 : e6 7b a9 a7 48 a9 e9 48   65
c060 : ad 62 03 0a aa bd 31 c5   29
c068 : 48 bd 30 c5 48 4c 73 00   08
c070 : a9 00 a0 20 85 fb 84 fc   8a
c078 : 78 a9 34 85 01 a0 00 98   c9
c080 : 91 fb c8 d0 fb e6 fc a6   93
c088 : fc e0 c0 d0 f3 a2 c8 86   c3
c090 : fc 91 fb c8 d0 fb e6 fc   ef
c098 : d0 f7 a9 37 85 01 58 60   38
c0a0 : a9 00 8d 62 03 20 4e c3   eb
c0a8 : 8d 3c 03 8c 3d 03 20 4b   a9
c0b0 : c3 c0 02 90 05 c9 28 90   c6
c0b8 : 01 60 8d 3e 03 8c 3f 03   ac
c0c0 : a0 03 18 4e 3f 03 6e 3e   f4
c0c8 : 03 88 d0 f6 18 ad 3e 03   10
c0d0 : 69 20 85 fc ad 3e 03 85   2e
c0d8 : fb 0a 65 fc 85 fc a9 00   b8
c0e0 : 06 fb 2a 06 fb 2a 06 fb   50
c0e8 : 2a 06 fb 2a 06 fb 2a 65   0d
c0f0 : fc 85 fc a5 14 29 07 aa   9f
c0f8 : bd 88 c4 8d 63 03 ad 3c   5a
c100 : 03 ac 3d 03 c0 03 90 05   7a
c108 : c9 20 90 01 60 65 fb 85   52
c110 : fb 98 65 fc c9 c0 90 02   39
c118 : 69 07 85 fc 78 a9 34 85   b6
c120 : 01 a0 00 2c 62 03 10 1c   ae
c128 : 50 10 ad 63 03 a2 00 31   00
c130 : fb f0 01 ca 8e 62 03 4c   de
c138 : 59 c1 ad 63 03 51 fb 91   17
c140 : fb 4c 59 c1 50 0c ad 63   d3
c148 : 03 49 ff 31 fb 91 fb 4c   eb
c150 : 59 c1 ad 63 03 11 fb 91   2d
c158 : fb a9 37 85 01 58 60 78   ec
c160 : a9 ff 8d 03 dd ad 02 dd   dc
c168 : 09 04 8d 02 dd ad 00 dd   1e
c170 : 09 04 8d 00 dd a9 10 8d   65
c178 : 0d dd ad 0d dd 58 a2 05   b6
c180 : bd 90 c4 20 f1 c1 ca 10   33
c188 : f7 a9 00 a0 20 85 fb 84   8f
c190 : fc a9 00 85 fd a2 00 bd   82
c198 : 96 c4 20 f1 c1 e8 e0 0e   da
c1a0 : d0 f5 a2 00 20 c7 c1 e8   2d
c1a8 : d0 fa 20 c7 c1 e8 d0 fa   93
c1b0 : 20 c7 c1 e8 d0 fa 20 c7   36
c1b8 : c1 e8 e0 20 d0 f8 e6 fd   96
c1c0 : a5 fd c9 45 d0 cf 60 78   7d
c1c8 : a9 34 85 01 18 a5 fb 69   7e
c1d0 : 00 85 fe a5 fc 69 08 85   4d
c1d8 : ff a0 00 a5 fc c9 c0 b0   5f
c1e0 : 03 b1 fb 2c b1 fe e6 fb   e7
c1e8 : d0 02 e6 fc a0 37 84 01   ea
c1f0 : 58 8d 01 dd ad 00 dd 29   af
c1f8 : fb 8d 00 dd 09 04 8d 00   5d
c200 : dd ad 0d dd 29 10 f0 f9   7e
c208 : 18 60 a9 00 8d 62 03 a9   06
c210 : 00 8d 6b 03 20 4e c3 8d   b1
c218 : 50 03 8c 51 03 20 4b c3   1d
c220 : 8d 52 03 8c 53 03 20 4b   8d
c228 : c3 8d 54 03 8c 55 03 20   e7
c230 : 4b c3 8d 56 03 8c 57 03   83
c238 : a2 01 a0 00 38 ad 54 03   cb
c240 : ed 50 03 8d 5c 03 ad 55   07
c248 : 03 ed 51 03 8d 5d 03 10   e7
c250 : 18 ca ca 88 49 ff 8d 5d   16
c258 : 03 ad 5c 03 49 ff 8d 5c   2d
c260 : 03 ee 5c 03 d0 03 ee 5d   ed
c268 : 03 8e 58 03 8c 59 03 a2   0e
c270 : 01 a0 00 38 ad 56 03 ed   3e
c278 : 52 03 8d 5e 03 ad 57 03   7c
c280 : ed 53 03 8d 5f 03 10 18   08
c288 : ca ca 88 49 ff 8d 5f 03   f2
c290 : ad 5e 03 49 ff 8d 5e 03   42
c298 : ee 5e 03 d0 03 ee 5f 03   bb
c2a0 : 8e 5a 03 8c 5b 03 a0 00   fe
c2a8 : ad 5c 03 0d 5d 03 d0 01   19
c2b0 : 88 8c 60 03 8c 61 03 ad   32
c2b8 : 50 03 ac 51 03 8d 3c 03   73
c2c0 : 8c 3d 03 ad 52 03 ac 53   f8
c2c8 : 03 85 14 84 15 20 5f c4   7d
c2d0 : 20 b1 c0 ad 50 03 cd 54   ac
c2d8 : 03 d0 19 ad 51 03 cd 55   4e
c2e0 : 03 d0 11 ad 52 03 cd 56   66
c2e8 : 03 d0 09 ad 53 03 cd 57   7f
c2f0 : 03 d0 01 60 2c 61 03 10   a2
c2f8 : 29 18 ad 52 03 6d 5a 03   ee
c300 : 8d 52 03 ad 53 03 6d 5b   e7
c308 : 03 8d 53 03 18 ad 60 03   7e
c310 : 6d 5c 03 8d 60 03 ad 61   b5
c318 : 03 6d 5d 03 8d 61 03 4c   12
c320 : b7 c2 18 ad 50 03 6d 58   78
c328 : 03 8d 50 03 ad 51 03 6d   b3
c330 : 59 03 8d 51 03 38 ad 60   02
c338 : 03 ed 5e 03 8d 60 03 ad   6d
c340 : 61 03 ed 5f 03 8d 61 03   b2
c348 : 4c b7 c2 20 fd ae 20 8a   0f
c350 : ad 20 f7 b7 a5 14 a4 15   ba
c358 : 60 a9 40 4c a2 c0 a9 80   fe
c360 : 4c a2 c0 a9 40 4c 0c c2   7f
c368 : a9 80 4c 0c c2 a0 a7 a9   09
c370 : e4 8d 08 03 8c 09 03 38   0b
c378 : 20 99 ff 86 37 84 38 4c   47
c380 : 9a e3 a9 80 2c a9 40 2c   f0
c388 : a9 00 8d 62 03 20 4e c3   d3
c390 : 8d 50 03 8c 51 03 20 4b   dc
c398 : c3 8d 52 03 8c 53 03 20   c7
c3a0 : 40 c4 d0 01 60 8d 6a 03   b9
c3a8 : 8c 69 03 ac 69 03 b1 64   7d
c3b0 : c9 20 90 0b c9 40 90 09   02
c3b8 : c9 60 b0 03 29 1f 2c a9   cd
c3c0 : 20 85 02 a9 1a 06 02 2a   87
c3c8 : 06 02 2a 06 02 2a 85 03   a8
c3d0 : 78 a9 31 85 01 a0 07 b1   ae
c3d8 : 02 99 00 02 88 10 f8 a9   27
c3e0 : 37 85 01 58 a9 00 8d 67   c5
c3e8 : 03 a9 07 8d 68 03 ae 68   5e
c3f0 : 03 bd 00 02 ae 67 03 3d   bf
c3f8 : 88 c4 f0 1e ad 50 03 ac   a5
c400 : 51 03 8d 3c 03 8c 3d 03   4d
c408 : ac 53 03 ad 68 03 18 6d   ae
c410 : 52 03 85 14 90 01 c8 20   3c
c418 : b1 c0 ce 68 03 10 cf ee   b8
c420 : 50 03 d0 03 ee 51 03 ee   ea
c428 : 67 03 ae 67 03 e0 08 d0   a2
c430 : b8 ee 69 03 ad 69 03 cd   e8
c438 : 6a 03 d0 01 60 4c ab c3   17
c440 : 20 fd ae 20 9e ad 20 a3   2e
c448 : b6 a0 00 b1 64 85 63 c8   16
c450 : b1 64 aa c8 b1 64 85 65   16
c458 : 86 64 a0 00 a5 63 60 2c   88
c460 : 6b 03 30 01 60 a2 f0 8e   75
c468 : 62 03 20 b1 c0 ad 52 03   53
c470 : ac 53 03 85 14 2c 62 03   6a
c478 : 10 03 68 68 60 a2 00 8e   69
c480 : 62 03 60 a9 ff 4c 11 c2   dd
c488 : 80 40 20 10 08 04 02 01   dd
c490 : 0d 08 41 1b 38 1b 0a 0d   f4
c498 : 20 20 20 20 20 20 20 1b   8e
c4a0 : 2a 01 20 03 45 50 53 4f   76
c4a8 : 4e 2d 53 55 50 50 4f 52   76
c4b0 : 54 20 20 56 31 2e 37 20   89
c4b8 : 20 2a 2a 2a 0d 20 20 31   72
c4c0 : 39 38 35 20 56 4f 4e 20   c0
c4c8 : 41 4c 45 58 20 44 45 4c   5e
c4d0 : 20 50 49 4e 4f 0d 00 43   18
c4d8 : 4c 45 41 52 00 44 4f 54   6a
c4e0 : 00 52 45 53 45 54 44 4f   6c
c4e8 : 54 00 49 4e 56 44 4f 54   c6
c4f0 : 00 4c 49 4e 45 00 52 45   5b
c4f8 : 53 45 54 4c 49 4e 45 00   a9
c500 : 49 4e 56 4c 49 4e 45 00   ac
c508 : 99 00 45 58 49 54 00 54   de
c510 : 45 58 54 00 49 4e 56 54   a0
c518 : 45 58 54 00 52 45 53 45   c6
c520 : 54 54 45 58 54 00 53 43   14
c528 : 41 4e 4c 49 4e 45 00 00   dc
c530 : 6f c0 9f c0 58 c3 5d c3   a0
c538 : 09 c2 62 c3 67 c3 5e c1   45
c540 : 6c c3 87 c3 81 c3 84 c3   b8
c548 : 82 c4 00 00 c9 00 00 00   c9
```

Listing 1. »Epson-Support« wird zum Arbeiten mit »KU-BA-Graf« benötigt. Bitte mit dem MSE eingeben.

```
10 POKE 53272,23:POKE 53280,7:POKE 53281,7 <087>
20 PRINT"{CLR,2DOWN,BLACK}PPPPPPPPPPPPPPPP
   PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP";                 <236>
25 PRINT"{RVSON}****************************
   **************";                           <180>
30 PRINT"***{5SPACE}KURVEN- U. BALKENGRAPH
   IK{5SPACE}***";                            <190>
35 PRINT"***********************************
   *******{RVOFF}";                           <198>
40 PRINT"{2DOWN,11SPACE}(C){2SPACE}E. MITT
   E 1985"                                    <202>
50 PRINT"{3DOWN,11SPACE}UNTERPROGRAMM FUER
   "                                          <137>
60 PRINT"{DOWN,13SPACE}EPSON-SUPPORT"      <018>
70 PRINT"{DOWN,14SPACE}(C){2SPACE}64'ER"   <004>
80 PRINT"{3DOWN,14SPACE,RVSON,SPACE}* TAST
   E *{SPACE,RVOFF}"                          <185>
90 GET X$:IF X$=""THEN 90                  <008>
100 INPUT"{CLR,DOWN}WIEVIEL KURVEN (1 - 3)
    :";K                                      <176>
110 DIM A(12,K-1):FOR X=1 TO K:GOSUB 120:N
    EXT:GOTO 290                              <176>
120 PRINT"{CLR,9SPACE}ANGABEN FUER KURVE";
    X                                         <108>
130 INPUT"{DOWN}SIND DATEN AUF DISK GESPEI
    CH.(J/N){3SPACE}J{3LEFT}";X$:IF X$<>"J
    "THEN 160                                 <023>
140 PRINT"{DOWN}NAME DER DATEI (MAX. 15 ZE
    ICHEN):":INPUT Y$(X)                      <138>
150 OPEN 2,8,2,Y$(X)+",S,R":FOR Y=0 TO 12:
    INPUT#2,A(Y,X-1):NEXT:CLOSE 2             <047>
160 IF X=1 THEN INPUT"{2DOWN}AUSDRUCK INTE
    GER OD. KAUFM. (I/K) :";A$                <202>
170 PRINT"{CLR,9SPACE}ANGABEN FUER KURVE";
    X                                         <158>
180 PRINT"{2DOWN}JAHRESSOLL:";A(0,X-1):PRI
    NT"JANUAR{4SPACE}:";A(1,X-1):PRINT"FEB
    RUAR{3SPACE}:"A(2,X-1)                    <058>
190 PRINT"MAERZ{5SPACE}:";A(3,X-1):PRINT"A
    PRIL{5SPACE}:";A(4,X-1):PRINT"MAI{7SPA
    CE}:"A(5,X-1)                             <063>
200 PRINT"JUNI{6SPACE}:";A(6,X-1):PRINT"JU
    LI{6SPACE}:";A(7,X-1):PRINT"AUGUST{4SP
    ACE}:"A(8,X-1)                            <112>
210 PRINT"SEPTEMBER :";A(9,X-1):PRINT"OKTO
    BER{3SPACE}:";A(10,X-1):PRINT"NOVEMBER
    {2SPACE}:"A(11,X-1)                       <150>
220 PRINT"DEZEMBER{2SPACE}:";A(12,X-1):PRI
    NT"{2DOWN}AUSDRUCK BIS MONAT (1-12):"  <241>
230 PRINT"{2DOWN}DATEN AUF DISK SPEICHERN
    ? (J/N)"                                  <226>
240 PRINT"{HOME,2DOWN}":FOR Y=0 TO 12:INPU
    T"{10RIGHT}";A(Y,X-1):NEXT                <139>
250 INPUT"{2DOWN,27RIGHT}";M(X)            <171>
260 INPUT"{2DOWN,34RIGHT}J{3LEFT}";Y$:IF Y
    $<>"J"THEN 280                            <239>
270 IF X$<>"J"THEN PRINT"{DOWN}NAME DER DA
    TEI (MAX. 15 ZEICHEN):":INPUT Y$(X)    <110>
275 OPEN 2,8,2,"@:"+Y$(X)+",S,W":FOR Y=0 T
    O 12:PRINT#2,A(Y,X-1):NEXT:CLOSE 2     <114>
280 Y$="":RETURN                            <066>
290 POKE 53272,21:PRINT"{CLR,3DOWN}UEBERSC
    HRIFT{3SPACE}(MAX. 17 ZEICHEN):":INPUT
     Y$:IF LEN(Y$)>17 THEN 290                <118>
295 Y=INT((17-LEN(Y$))/2):X$="{9SPACE}":Y$
    =LEFT$(X$,Y)+Y$+LEFT$(X$,Y)               <010>
300 REM RASTER-GRAPHIK                      <173>
320 &CLEAR:&LINE0,0,799,0:&LINE799,0,799,5
    31:&LINE799,531,0,531:&LINE0,531,0,0   <158>
330 &LINE1,1,798,1:&LINE798,1,798,530:&LIN
    E798,530,1,530:&LINE1,530,1,1             <157>
340 FOR X=99 TO 699 STEP 10:FOR Y=40 TO 48
    0 STEP 10:&DOTX,Y:PRINT".";:NEXT:NEXT  <233>
350 FOR X=104 TO 694 STEP 10:FOR Y=60 TO 4
    80 STEP 30:&DOTX,Y:PRINT".";:NEXT:NEXT <244>
360 FOR X=99 TO 699 STEP 50:FOR Y=45 TO 48
    5 STEP 10:&DOTX,Y:PRINT".";:NEXT:NEXT  <231>
370 &LINE99,480,699,150:&LINE319,30,455,30 <176>
380 X=145:Y=490:&TEXTX,Y,"J":&TEXTX,Y+10,"
    A":&TEXTX,Y+20,"N"                        <091>
390 X=X+50:&TEXTX,Y,"F":&TEXTX,Y+10,"E":&T
    EXTX,Y+20,"B"                             <009>
400 X=X+50:&TEXTX,Y,"M":&TEXTX,Y+10,"R":&T
    EXTX,Y+20,"Z"                             <115>
410 X=X+50:&TEXTX,Y,"A":&TEXTX,Y+10,"P":&T
    EXTX,Y+20,"R"                             <205>
420 X=X+50:&TEXTX,Y,"M":&TEXTX,Y+10,"A":&T
    EXTX,Y+20,"I"                             <119>
430 X=X+50:&TEXTX,Y,"J":&TEXTX,Y+10,"U":&T
    EXTX,Y+20,"N"                             <049>
440 X=X+50:&TEXTX,Y,"J":&TEXTX,Y+10,"U":&T
    EXTX,Y+20,"L"                             <043>
450 X=X+50:&TEXTX,Y,"A":&TEXTX,Y+10,"U":&T
    EXTX,Y+20,"G"                             <197>
460 X=X+50:&TEXTX,Y,"S":&TEXTX,Y+10,"E":&T
    EXTX,Y+20,"P"                             <039>
470 X=X+50:&TEXTX,Y,"O":&TEXTX,Y+10,"K":&T
    EXTX,Y+20,"T"                             <097>
480 X=X+50:&TEXTX,Y,"N":&TEXTX,Y+10,"O":&T
    EXTX,Y+20,"V"                             <147>
490 X=X+50:&TEXTX,Y,"D":&TEXTX,Y+10,"E":&T
    EXTX,Y+20,"Z"                             <029>
500 &INVTEXT40,30,"MTL.":&INVTEXT729,30,"L
    FD.":&INVTEXT319,20,Y$                    <201>
510 REM EINZELPUNKT-GRAPHIK                 <048>
520 FOR V=1 TO K:X=99:Y=480                 <077>
530 FOR Z=1 TO M(V):X1=X+50:Y1=Y-INT(330*A
    (Z,V-1)/A(0,V-1)):IF Y1<0 THEN Y1=0    <146>
535 IF V>1 THEN GOSUB 700:GOTO 545          <248>
540 Q=Q+A(Z,V-1):&LINEX,Y,X1,Y1:GOSUB 560  <225>
545 X=X+50:Y=Y1:NEXT:NEXT                   <115>
550 &PRINT:GOSUB 750:PRINT"{CLR,10DOWN,13S
    PACE}E N D E":END                         <082>
560 REM *** WERTE-DRUCK ***                 <181>
565 I=1:IF A$="K"THEN I=100                 <076>
570 X$="{8SPACE}":Z$=RIGHT$(X$,9-LEN(STR$(
    Q*I)))+STR$(Q*I):V$=".":V1$=V$            <136>
580 Q$=RIGHT$(X$,9-LEN(STR$(A(Z,V-1)*I)))+
    STR$(A(Z,V-1)*I):IF A$="K"THEN 630     <083>
585 IF Q<1000 OR A(Z,V-1)<1000 THEN V1$="
    "                                         <250>
590 V$=".":IF LEFT$(Z$,3)="{3SPACE}"THEN V
    $=" "                                     <140>
600 Z$=LEFT$(Z$,3)+V$+MID$(Z$,4,3)+V1$+RIG
    HT$(Z$,3):&TEXT699,Y1-4,Z$                <146>
610 V$=".":IF LEFT$(Q$,3)="{3SPACE}"THEN V
    $=" "                                     <016>
620 Q$=LEFT$(Q$,3)+V$+MID$(Q$,4,3)+V1$+RIG
    HT$(Q$,3):&TEXT0,Y1-4,Q$:RETURN           <193>
630 V$=".":IF LEFT$(Z$,4)="{4SPACE}"THEN V
    $=" "                                     <053>
640 Z$=LEFT$(Z$,4)+V$+MID$(Z$,5,3)+","+RIG
    HT$(Z$,2):&TEXT699,Y1-4,Z$                <189>
650 V$=".":IF LEFT$(Q$,4)="{4SPACE}"THEN V
    $=" "                                     <185>
660 Q$=LEFT$(Q$,4)+V$+MID$(Q$,5,3)+","+RIG
    HT$(Q$,2):&TEXT0,Y1-4,Q$:RETURN           <236>
700 REM *** PUNKT-KURVE ***                 <065>
710 B=Y-Y1:FOR A1=0 TO 50:B1=INT(B/50*A1+.
    5):B2=INT(B/50*(A1+V)+.5)                 <221>
720 IF V>2 THEN 740                         <045>
730 &DOTX+A1,Y-B1:PRINT"*";:A1=A1+1:NEXT:
    RETURN                                    <115>
740 &LINEX+A1,Y-B1,X+A1+V,Y-B2:A1=A1+V+5:P
    RINT"*";:NEXT:RETURN                      <228>
750 REM *** BALKENGRAPHIK ***               <118>
760 &CLEAR:&LINE0,0,799,0:&LINE799,0,799,1
    80:&LINE799,180,0,180:&LINE0,180,0,0   <196>
770 &LINE1,1,798,1:&LINE798,1,798,179:&LIN
    E798,179,1,179:&LINE1,179,1,1             <209>
780 FOR X=99 TO 699 STEP 10:FOR Y=20 TO 16
    0 STEP 10:&DOTX,Y:PRINT".";:NEXT:NEXT  <188>
790 FOR X=99 TO 699 STEP 50:FOR Y=25 TO 15
    5 STEP 10:&DOTX,Y:PRINT".";:NEXT:NEXT  <112>
800 &LINE79,90,719,90:&TEXT30,86,"SOLL":&T
    EXT749,86,"SOLL"                          <136>
810 X=120:Y=165:&TEXTX,Y,"J":X=X+50:&TEXTX
    ,Y,"F":X=X+50:&TEXTX,Y,"M"                <190>
820 X=X+50:&TEXTX,Y,"A":X=X+50:&TEXTX,Y,"M
    ":X=X+50:&TEXTX,Y,"J"                     <164>
830 X=X+50:&TEXTX,Y,"J":X=X+50:&TEXTX,Y,"A
    ":X=X+50:&TEXTX,Y,"S"                     <056>
840 X=X+50:&TEXTX,Y,"O":X=X+50:&TEXTX,Y,"N
    ":X=X+50:&TEXTX,Y,"D"                     <121>
850 I=30/K:FOR V=1 TO K:X=109:IF V>1 THEN
    X=X+I:IF V>2 THEN X=X+I                   <139>
860 FOR Z=1 TO M(V):Y=160:X1=X+I:Y1=Y-INT(
    840*A(Z,V-1)/A(0,V-1)):IF Y1<0 THEN Y1
    =0                                        <220>
870 FOR Q=Y1 TO Y STEP V:&LINEX,Q,X1,Q:NEX
    T:X=X+50:NEXT:NEXT:&PRINT:RETURN          <218>
```

Listing 2. »KU-BA-Graf«. Bitte beachten Sie die Eingabehinweise auf Seite 6.



Sprites: Die Bewegung macht's

Um anspruchsvolle Actionspiele zu schreiben, sind bewegte Sprites unerläßlich. Das »Sprite Construction Set« ist beim Erstellen von Sprites mit Bewegungsabläufen eine wertvolle Hilfe.

Klar, daß man heutzutage Sprites nicht mehr »von Hand« programmiert. Doch die wenigsten Sprite-Editoren besitzen die Möglichkeit, Bewegungsabläufe auszutesten und daran »herumzufeilen«. Mit dem »Sprite Construction Set«, im folgenden kurz »S.C.S.« genannt, können Sie mühelos die gesamte Sprite-Animation Ihrer Spiele entwerfen.

Kein Papierkram, keine Entwurfsblätter. Konzentrieren Sie sich ganz auf die künstlerische Gestaltung.
S.C.S. besteht aus 3 Teilen:
- dem Lader »S.C.S. BOOT« (Listing 1)
- dem Basic-Hauptprogramm »S.C.S.« (Listing 2)
- und dem Assemblerpaket »S.C.S.OBJ.« (Listing 3)

Der Lader wird mit »,8« geladen und mit RUN gestartet. Er lädt das Maschinenprogramm und verschiebt den Basic-Start um eine Seite = 256 Byte nach oben, um 4 weiteren Sprites Platz zu machen. Die Daten für die 8 Sprites liegen jetzt in den Blöcken 11, 13, 14, 15, 32, 33, 34 und 35. Nach dem Ladevorgang erscheint auf dem Bildschirm unter anderem ein grüner Rahmen mit Zahlenreihen links und oben. Er umrahmt das Feld für die 8fach-Vergrößerung des aktuellen Sprite. Innerhalb des Rahmens blinkt ein kleiner Cursor in Form eines »+«. Die Zahlenreihen hängen mit dem Aufbau des Sprite zusammen und dienen zur Orientierung. Auf der rechten Bildschirmseite erscheint eine Parameteranzeige. Man verstellt die Parameter, indem man die Zahlentaste drückt, die links vor dem jeweiligen Display steht. Alle Tasten haben Dauerfunktion.

Taste	Funktion
0	schaltet von Normal- in Multicolor(MC-)Modus um und umgekehrt.
4	schaltet einen Sprite weiter (von 0 bis 7, dann wieder nach 0)
5	schaltet Spritefarbe 1 um eins weiter (von 0 bis 15, dann wieder nach 0)
6	wie 5, aber Farbe 2
7	wie 6, aber Farbe 3
8	schaltet Hintergrundfarbe jeweils um eins weiter
9	wie 8, aber Rahmenfarbe
A	wie 8, aber Schriftfarbe
X	vergrößert Sprite in X-Richtung, beziehungsweise schaltet zurück.
Y	Wie X, jedoch Y-Richtung.

Farben 1 und 3 sind die beiden Multicolor-Farben. Sie tauchen nur im MC-Modus auf und sind für alle 8 Sprites gleich (Hardwarebedingung). Farbe 2 kommt sowohl im Multicolor- als auch im Normal-Modus vor und ist für jeden der 8 Sprites individuell wählbar. Im Normal-Modus stellt sie die ausschließliche Zeichenfarbe dar.
Der Cursor wird mit Joystick Port 2 innerhalb des Rahmens gesteuert. Mit <-> schaltet man auf Punkt löschen, mit <+> zurück auf Punkt setzen. Gelöscht oder gezeichnet wird aber nur, wenn der Knopf am Joystick gedrückt ist. Das Sprite wird natürlich nicht nur als 8fach-Vergrößerung, sondern auch im Original in der rechten oberen Bildschirmecke gezeigt.

Im Multicolor-Modus hat der Cursor eine andere Gestalt, da man hier nur die halbe Auflösung in X-Richtung, dafür aber 3

Zeichenfarben hat. Er ist doppelt so breit und zeigt an, mit welcher Farbe er gerade malt (1,2,3, oder <-> für Löschen). In den jeweiligen Modus schaltet man mit den Tasten <1>, <2>, <3> und <->.

Am besten, man probiert erstmal ein wenig herum, um das Zeichnen mit dem Joystick in den Griff zu bekommen.

Außerdem stehen eine ganze Reihe Befehle zur Verfügung, die teils einfache, teils sehr komplexe Operationen bewirken. Um einen Befehl eingeben zu können, muß man erst die CTRL-Taste drücken. Jetzt wird in der obersten Bildschirmzeile nach dem Befehl gefragt und ein Eingabecursor in Form eines Pfeils nach links erscheint. Nun kann man Befehlsworte und eventuell benötigte Parameter eingeben.

Einfache Befehle für...

Die Eingabe wird mit <RETURN> abgeschlossen. Ungültige Eingaben werden ignoriert. Hier eine Auflistung der Befehle und ihrer Wirkung:

Befehl	**Wirkung**
CLEAR	löscht den aktuellen Sprite
SWAP	stellt ihn auf den Kopf
FLIP	spiegelt ihn
ROT	dreht ihn um 90 Grad im Uhrzeigersinn; die rechten 3 Reihen gehen dabei verloren, weil die Sprites ein Format von 24 x 21 Punkten haben. Dreht man einen Multicolor-Sprite, verfälscht sich zwangsläufig dessen Farbinformation, weil er in X- und Y-Richtung verschiedene Auflösung hat.
COPY X	(X=Parameter) Sprite Nummer X wird mit all seinen Informationen in den aktuellen Sprite kopiert; dient zur Sicherung.
XOR X	Sprite Nummer X wird mit dem aktuellen Sprite exklusiv- oder verknüpft. Das Ergebnis wird im aktuellen Sprite abgelegt.
OR X	wie XOR X, jedoch Oder-Verknüpfung
AND X	wie XOR X, jedoch Und-Verknüpfung
ROL	Jetzt kann man den Sprite mit dem Joystick im Definitionsfeld verschieben. Drückt man beim Verschieben den Knopf, dann gehen die aus dem Rahmen gehobenen Reihen verloren, sonst erscheinen sie auf der anderen Seite wieder. Diese Funktion ist im Zusammenhang mit OR X und COPY X von entscheidender Wichtigkeit. Zwei Sprites, die später ein Objekt bilden sollen, kann man mit COPY X in andere Bereiche sichern und sie anschließend so verschieben, daß man, wenn man sie mit OR X verknüpft, ausprobieren kann, ob die Nähte passen. Will man einen Sprite um 90 Grad drehen, ohne daß die rechten 3 Reihen verlorengehen, kann man ihn vorher entsprechend verschieben. In den Zeichenmodus zurück gelangt man durch <X>.
SEQ	ist ein Befehl, um Bewegungsabläufe mit nur einem Sprite zu testen. Zuerst wird nach der Sequenz gefragt. Jetzt kann man Ziffern von 0 bis 7 in beliebiger Reihenfolge eingeben. Jede der Ziffern entspricht einem der 8 Sprites. Bei der Eingabe reagiert S.C.S. interaktiv. Rechts oben und im Rahmen wird immer das der Ziffer entsprechende Sprite angezeigt. Schließt man die Eingabe der Sequenz mit <RETURN> ab, wird nach der Verzögerung gefragt. Man muß einen Wert von 0 bis 255 eingeben. Bei 0 läuft die Sequenz mit 14 bis 15 Bildern/s, bei 255 erscheint 1 Bild/s. Beim Sequenzdurchlauf werden die Sprites sowohl als 8fach-Vergrößerung als auch im Original dargestellt. Bei geeigneter Benutzung kann ein eleganter Film-Effekt entstehen. Auch hier entweicht man mit der <X>.
PUZZLE	Hier kann man Bewegungsabläufe mit bis zu 8 verschiedenen Sprites koordinieren. Nun wird der Bildschirm gelöscht und Sprite Nummer 0 erscheint. Man kann ihn mit dem Joystick plazieren. Auf Knopfdruck werden die Koordinaten akzeptiert und das nächste Sprite kann plaziert werden. Nach Sprite Nummer 7 kommt wieder Sprite Nummer 0 an die Reihe. Für den Bewegungsablauf werden später nur die Sprites verwendet, die momentan plaziert sind. Durch <X> verläßt man diese Funktion und kann nun die Sequenzen eingeben. Alle Sequenzen müssen genauso lang wie die von Sprite 0 sein, um angenommen zu werden. Auch hier reagiert S.C.S. interaktiv. Es werden alle Sprites genau in dem Sequenz-Stadium angezeigt, in dem das Sprite, für das gerade die Sequenz eingegeben wird, steht. Wenn sie den letzten plazierten Sprite erreicht haben, wird wieder bei Sprite Nummer 0 angefangen. Man kann so lange herumprobieren, bis alles stimmt. Auf erneuten Druck von <X> verläßt man diese Funktion, um die Bewegungsvorschriften einzugeben. Jetzt wird nach DELTA X und DELTA Y gefragt. Der Wertebereich liegt jeweils von -127 bis +128. Negativ bedeutet Bewegung nach links beziehungsweise oben, positiv nach rechts beziehungsweise unten um X- beziehungsweise Y-Schritte. 0 bedeutet keine Bewegung in der jeweiligen Richtung. DELTA X und DELTA Y gelten für die Bewegung aller plazierten Sprites. Nun fragt S.C.S. nach der Verzögerung. 0 ist am schnellsten, 255 am langsamsten. Hier muß man ausprobieren und Erfahrungswerte einsetzen. Zuletzt wird nach RATE gefragt. Gemeint ist, nach wieviel Bewegungsschritten eine Sequenz-Änderung für alle Sprites stattfindet. Dann wird der Bewegungsablauf gestartet. Wenn ein Sprite die zulässigen Koordinaten verläßt, kehren alle Sprites wieder an ihre Ursprungskoordinaten zurück. Durch <X> stoppt man den Bewegungsablauf und gelangt wieder in den Zeichenmodus. Limit für den Zeilenabstand ist 255. Hier wird vor den Filenamen automatisch ein »L.« gestellt.
SAVE ALL	Speichert ein File ab, das alle Informationen enthält, die für S.C.S. wichtig sind: die Daten aller Sprites, den gesamten VIC, die Nummer des aktuellen Sprites, Schriftfarbe, alle Sequenzen von PUZZLE und SEQ und die Koordinaten von PUZZLE. Will man die Arbeit mit S.C.S. unterbrechen, um später weiterzumachen, sollte man den aktuellen Stand durch SAVE ALL speichern. Vor den Filenamen wird automatisch ein »A.« gestellt.
LOAD ALL	lädt den gespeicherten Stand wieder. Man braucht das »A.« vor dem Filenamen nicht einzugeben.

Natürlich kann man die Bewegungsabläufe von S.C.S. nicht in sein eigenes Programm übernehmen. Sie dienen nur zur Planung, da die Programmierung der Bewegungsabläufe fortgeschrittenen Programmierern vorbehalten ist, die sich mit der Architektur des VIC auskennen.

...komplexe Operationen

Und jetzt zu den Diskettenoperationen: Bei allen Diskettenoperationen wird automatisch der Fehlerkanal gelesen und die Directory angezeigt.

CAT	zeigt Directory an.
DISK	sendet Disk-Befehle, zum Beispiel Formatieren: »N: Name, ID« und ähnliches.
SAVE	das Sprite wird mit all seinen dazugehörigen Daten



Bild 1. Der Hubschrauber aus den Demo-Daten

gespeichert. Vor den Filenamen wird automatisch ein »S.« gestellt.

LOAD — lädt ein mit SAVE gespeichertes Sprite. Man braucht das »S.« vor dem Filenamen nicht extra eingeben, da es automatisch vor den Filenamen gestellt wird.

SAVE PRG — sichert nur die Blockdaten des aktuellen Sprite als Maschinenprogramm ab. Ein so gespeichertes File kann man nur mit »LOAD "Name",8,1« im Direktmodus oder von Basic aus wieder laden. Bei letzterem muß berücksichtigt werden, daß automatisch ein Start des Basic-Programms ausgeführt wird. Vor den Filenamen wird automatisch ein »P.« gestellt. Dieser Befehl ist interessant für Assembler-Anwender.

SAVE LDR — Hier wird direkt auf Diskette ein Basic-DATA-Lader des aktuellen Sprite generiert. Mit der Frage »BLOCK« ist gemeint, in welchem Sprite-Block das Programm die Sprite-Daten später POKEn soll. Anschließend wird nach Anfangszeilennummer und Schrittweite gefragt, vor allem, damit man das Programm später bequem mit anderen MERGEn kann. Bemerkenswerte Nebeneffekte: Wählt man als Schrittweite 0, ist das Programm zwar lauffähig, aber vor weiteren sinnvollen Eingriffen geschützt. Einen absoluten Schutz vor Basic-Laien erreicht man, indem man als Anfangszeilennummer eine Zahl zwischen 64000 und 65535 bei entsprechend geringer Schrittweite wählt. Man kann sogar einen Überlauf erreichen, so daß die Numerierung plötzlich wieder bei 0 anfängt.

Sinnvolle Befehle, die Sie aus »S.C.S.OBJ« für eigene Programme verwenden können. AN ist die Startadresse 49152.

SYS (AN+9) X — stellt Spriteblock X auf den Kopf.

SYS (AN+12) X — spiegelt ihn. Handelt es sich um ein MC-Sprite, muß man SYS (AN+15) X anfügen.

SYS (AN+21) X — dreht Spriteblock X um 90 Grad nach rechts. Nur für Normal-Sprites empfehlenswert. Die rechten drei Reihen gehen verloren.

SYS (AN+24)X,Y — rollt Block X nach links; ist Y=0, gehen die aus dem Block geschobenen Daten verloren, ist Y>0, erscheinen sie rechts wieder.

SYS (AN+27)X,Y — analog nach rechts

SYS (AN+30)X,Y — analog nach oben

SYS (AN+33)X,Y — analog nach unten

SYS (AN+36)X,Y — XORt Inhalt der Speicherzelle X mit dem 1-Byte-Wert Y

SYS (AN+39) X,Y,Z,"Text" — druckt Text mit Farbe Z an die Koordinaten X und Y

SYS (AN+51)N,X,Y — setzt Sprite Nummer N (0-7) an die Koordinaten X(0-360) und Y(0-255); Abdeckung des ganzen Bildschirmbereichs!

SYS (AN+57) — zeigt Directory an

SYS (AN+60)X — schaltet Schriftfarbe des ganzen Bildschirms auf X

Hier muß man peinlichst darauf achten, keine falschen Parameter zu wählen, da das zum Programmabsturz führen kann.

Manche dieser Befehle können vor allem Anfängern helfen, die entworfenen Sprites im eigenen Programm erfolgreich einzusetzen. Außerdem sind die Befehle sehr schnell in der Ausführung.

Eine kleine Demonstration

Geben Sie das Programm »A.DEMO« (Listing 4) mit dem MSE ein, und laden Sie es von »S.C.S.« aus mit »LOAD ALL«.

Die acht Sprites, die jetzt geladen werden, sind Einzelteile eines großen Hubschraubers (Bild 1). Da alle Sequenzen mitgeladen werden, kann man den Hubschrauber durch »PUZZLE« über den Bildschirm fliegen lassen.

Wenn Sie »PUZZLE« eingegeben haben, drücken Sie solange den Knopf, bis alle acht Sprites auf dem Bildschirm erschienen sind. Mit <X> kommt man in die Sequenz-Eingabe. Hier existieren die Sequenzen schon, das heißt, Sie können nochmals <X> drücken.

Empfohlene Werte für DELTA X: 1
DELTA Y: 0
VERZOEG: 10
RATE: 1

Jetzt fliegt der Hubschrauber so lange über den Bildschirm, bis Sie wieder <X> drücken.

Solche und ähnliche Bewegungsabläufe kann man mit dem S.C.S. spielend realisieren.

(Carsten Führmann/og)

```
150 A=A+1:IF A=1 THEN LOAD "S.C.S.OBJ.",8,
    1                                         <208>
160 POKE 44,9:POKE 9*256,0                    <090>
180 POKE 53280,0:POKE 53281,0:POKE 646,0      <248>
200 PRINT CHR$(147):FOR I=0 TO 6:PRINT:NEX
    T                                         <135>
210 PRINT "LOAD ";CHR$(34);"S.C.S.";CHR$(3
    4);",8"                                   <240>
220 FOR I=0 TO 3:PRINT:NEXT:PRINT "RUN"       <136>
230 FOR I=0 TO 7:PRINT CHR$(145);:NEXT        <043>
240 POKE 631,13:POKE 632,13                   <000>
250 POKE 198,2                                <159>
260 NEW                                       <144>

© 64'er
```

Listing 1. Das Ladeprogramm »S.C.S. BOOT« geben Sie bitte mit dem Checksummer ein

```
1000 REM                                  <044>
1010 REM ****************************     <004>
1020 REM *                          *     <051>
1030 REM *   SPRITE CONSTRUCTION SET *    <086>
1040 REM *                          *     <073>
1050 REM *           V12.1          *     <100>
1060 REM *                          *     <093>
1070 REM *      C64 GRUNDVERSION    *     <129>
1080 REM *                          *     <113>
1090 REM *   BY CARSTEN FUEHRMANN   *     <016>
1100 REM *                          *     <133>
1110 REM *       HOPFENLEITHE 21    *     <219>
1120 REM *                          *     <153>
1130 REM *   8521 WEISENDORF-BUCH   *     <075>
1140 REM *                          *     <173>
1150 REM *      TEL. 01932/4769     *     <059>
1160 REM *                          *     <193>
1170 REM ****************************     <166>
10000 :                                   <070>
10010 REM *** INITIALISIEREN ***          <189>
10015 :                                   <085>
10025 GOSUB 10030:GOTO 11330              <098>
10028 :                                   <098>
10030 V=53248                             <001>
10040 FOR I=0 TO 7                        <203>
10050 :READ B(I)                          <195>
10055 :SX(I)=160:SY(I)=120                <130>
10060 :POKE 2040+I,B(I)                   <127>
10070 NEXT                                <174>
10080 DATA 11,13,14,15,32,33,34,35        <181>
10150 DIM F$(15)                          <150>
10160 FOR I=0 TO 15:READ F$(I):NEXT       <165>
10170 DATA SCHWARZ.,WEISS...,ROT.....     <015>
10180 DATA TUERKIS.,VIOLETT.,GRUEN...     <010>
10190 DATA BLAU.....,GELB.....,ORANGE..   <093>
10200 DATA BRAUN...,HELLROT,GRAU 1.       <254>
10210 DATA GRAU 2.,HELLGRN,HELLBL.        <109>
10220 DATA GRAU 3.                        <235>
10230 FR=54272:J2=56320:CF=5              <006>
10240 POKE 650,128                        <253>
10290 :                                   <106>
10300 REM *** MAPRO-ADRESSEN ***          <082>
10310 :                                   <126>
10320 NF=49152                            <059>
10330 MF=NF+3:CO=NF+6:HO=NF+9:NM=NF+12    <209>
10340 MM=NF+15:CL=NF+18:TU=NF+21          <005>
10350 RL=NF+24:RR=NF+27:RU=NF+30          <205>
10360 RD=NF+33:XR=NF+36:KP=NF+39          <251>
10370 BS=NF+42:PS=NF+45:SQ=NF+48          <167>
10372 SP=NF+51:PU=NF+54:CT=NF+57          <077>
10374 SR=NF+60                            <037>
10380 :                                   <196>
10390 FOR I=0 TO 15 STEP 2                <120>
10400 :POKE V+I,15:POKE V+I+1,60          <056>
10410 NEXT                                <004>
10420 POKE V+16,255                       <247>
10440 MO$=RO$+"+":FI=2                    <168>
10450 CL$=CHR$(147):RO$=CHR$(18)          <208>
10460 RF$=CHR$(146):HO$=CHR$(19)          <177>
10470 BK$=CHR$(157):CR$=CHR$(13)          <105>
10480 DE$=CHR$(20)                        <078>
11000 :                                   <052>
11020 REM *** BILDSCHIRM-MASKE ***        <185>
11030 :                                   <084>
11050 M1$=RO$+"{27SPACE}"+RF$+" "+RO$     <156>
11060 M2$=RF$+"{24SPACE}"+RO$+" "+RF$+" "+
      RO$                                 <186>
11070 M3$="76543210":M3$=RO$+"{2SPACE}"+M3
      $+M3$+M3$+" "+RF$                   <196>
11080 SYS (KP) 0,0,CF,CL$                 <210>
11090 PRINT M3$                           <047>
11100 PRINT RO$;" 0";M2$                  <114>
11110 PRINT RO$;" 3";M2$                  <127>
11120 PRINT RO$;" 6";M2$                  <140>
11130 PRINT RO$;" 9";M2$                  <153>
11140 PRINT RO$;"12";M2$                  <066>
11150 PRINT RO$;"15";M2$                  <082>
11160 PRINT RO$;"18";M2$                  <098>
11170 PRINT RO$;"21";M2$;"0 "             <006>
11180 PRINT RO$;"24";M2$;"4 NUMMER:"      <238>
11190 PRINT RO$;"27";M2$;"5 FARBE 1: "    <159>
11200 PRINT RO$;"30";M2$                  <124>
11210 PRINT RO$;"33";M2$;"6 FARBE 2: "    <047>
11220 PRINT RO$;"36";M2$                  <156>
11230 PRINT RO$;"39";M2$;"7 FARBE 3: "    <209>
11240 PRINT RO$;"42";M2$                  <169>
11250 PRINT RO$;"45";M2$;"8 HINTERGR."    <239>
11260 PRINT RO$;"48";M2$                  <201>
11270 PRINT RO$;"51";M2$;"9 RAHMEN:{2SPACE
      }"                                  <111>
11280 PRINT RO$;"54";M2$                  <216>
11290 PRINT RO$;"57";M2$;"A SCHRIFT: "    <035>
11300 PRINT RO$;"60";M2$                  <229>
11310 PRINT RO$;M1$;"{2SPACE}VERGR.:"     <203>
11320 GOSUB 12042                         <158>
11325 RETURN                              <207>
11328 :                                   <128>
11330 IF (PEEK(V+28) AND FM) GOTO 14042   <031>
11340 GOTO 13045                          <051>
12000 :                                   <036>
12020 REM *** PARAMETERANZEIGE ***        <020>
12040 :                                   <078>
12042 FM=2↑BI                             <113>
12045 F(2)=PEEK(V+39+BI)AND 15            <066>
12048 F(1)=PEEK(V+37)AND 15:F(3)=PEEK(V+38
      )AND 15                             <030>
12050 SYS (KP) 30,9,CF,RO$;               <076>
12055 MC=(PEEK(V+28) AND FM)/FM           <177>
12060 IF MC GOTO 12100                    <045>
12070 PRINT "NORMAL{3SPACE}"              <099>
12080 GOTO 12130                          <106>
12100 PRINT "MULTICOL "                   <100>
12130 SYS (KP) 37,10,CF,BI                <149>
12150 SYS (KP) 28,12,CF,STR$(F(1));" ";F$(
      F(1))                               <138>
12170 SYS (KP) 28,14,CF,STR$(F(2));" ";F$(
      F(2))                               <191>
12190 SYS (KP) 28,16,CF,STR$(F(3));" ";F$(
      F(3))                               <244>
12220 F=PEEK(V+33) AND 15                 <086>
12230 SYS (KP) 28,18,CF,STR$(F);" ";F$(F) <106>
12240 F=PEEK(V+32) AND 15                 <104>
12250 SYS (KP) 28,20,CF,STR$(F);" ";F$(F) <066>
12252 F=PEEK(55296) AND 15                <050>
12260 SYS (KP) 28,22,CF,STR$(F);" ";F$(F) <092>
12270 SYS (KP) 37,23,CF,"{2SPACE}";BK$;BK$
      ;                                   <115>
12275 EX=(PEEK(V+29) AND FM)/FM           <029>
12280 IF EX THEN PRINT "X";               <038>
12285 EY=(PEEK(V+23) AND FM)/FM           <255>
12290 IF EY THEN PRINT "Y";               <067>
12300 POKE V+21,FM                        <174>
12999 RETURN                              <101>
13000 :                                   <020>
13020 REM *** NORMAL-EDITIEREN ***        <229>
13040 :                                   <060>
13045 MO$=RO$+"+"                         <087>
13050 SYS (NF) BI                         <121>
13060 J=PEEK(J2)                          <045>
13070 IF (J AND 1) GOTO 13090             <045>
13080 :IF Y THEN Y=Y-1                    <110>
13090 IF (J AND 2) GOTO 13110             <009>
13100 :IF Y<20 THEN Y=Y+1                 <066>
13110 IF (J AND 4) GOTO 13130             <190>
13120 :IF X THEN X=X-1                    <069>
13130 IF (J AND 8) GOTO 13160             <003>
13140 :IF X< 23 THEN X=X+1                <209>
13150 :                                   <172>
13160 SYS (KP) 2+X,2+Y,F(2),MO$           <159>
13180 GET X$:IF X$="" GOTO 13230          <025>
13190 :IF X$="+" THEN MO$=RO$+X$:GOTO 1323
      0                                   <036>
13200 :IF X$="-" THEN MO$=X$:GOTO 13230   <109>
13210 :GOTO 15050                         <195>
13230 IF PEEK(653)=4 GOTO 16042           <097>
13240 IF (J AND 16) GOTO 13400            <123>
13250 :DE=B(BI)*64+3*Y+INT(X/8)           <123>
13260 :M=2↑(7-(X AND 7))                  <098>
13270 :IF MO$="-" GOTO 13350              <254>
13280 : POKE DE,PEEK(DE) OR M             <004>
13290 : GOTO 13400                        <082>
13300 :                                   <066>
13350 : POKE DE,PEEK(DE) AND (255-M)      <199>
13400 GOTO 13050                          <013>
14000 :                                   <004>
14020 REM *** MULTICOLOR-EDITIEREN ***    <197>
14030 :                                   <034>
```

Listing 2. Das Hauptprogramm »S.C.S.«, mehr als nur ein Sprite-Editor

```
14042 X=X AND 254                             <016>
14046 MO$=RO$+"0"+RIGHT$(STR$(FI),1)          <185>
14048 :                                       <052>
14050 SYS (MF) BI                             <089>
14060 J=PEEK(J2)                              <027>
14070 IF (J AND 1) GOTO 14090                 <031>
14080 :IF Y THEN Y=Y-1                        <094>
14090 IF (J AND 2) GOTO 14110                 <253>
14100 :IF Y<20 THEN Y=Y+1                     <050>
14110 IF (J AND 4) GOTO 14130                 <178>
14120 :IF X THEN X=X-2                        <057>
14130 IF (J AND 8) GOTO 14160                 <247>
14140 :IF X<22 THEN X=X+2                     <097>
14150 :                                       <156>
14160 SYS (KP) 2+X,2+Y,F(FI),MO$              <170>
14180 GET X$:IF X$="" GOTO 14220              <073>
14190 IF X$>="1" AND X$<="3" THEN MO$=RO$+
      "0"+X$:FI=VAL(X$):GOTO 14220            <210>
14200 IF X$="-" THEN MO$="--":GOTO 14220      <117>
14210 GOTO 15050                              <093>
14220 IF PEEK(653)=4 GOTO 16042               <071>
14225 IF (J AND 16) GOTO 14400                <100>
14230 :DE=B(BI)*64+3*Y+INT(X/8)               <087>
14240 :M=2↑(7-(X AND 7))                      <062>
14250 :POKE DE,PEEK(DE) AND (255-M*1.5)       <038>
14260 :IF MO$="--" GOTO 14400                 <059>
14270 : POKE DE,PEEK(DE) OR M*(FI/2)          <218>
14400 GOTO 14050                              <013>
15000 :                                       <244>
15020 REM *** PARAMETER VERSTELLEN ***        <046>
15040 :                                       <028>
15050 IF X$="0" THEN SYS (XR) V+28,FM         <050>
15070 IF X$="4" THEN BI=(BI+1) AND 7          <068>
15080 IF X$="5" THEN POKE V+37,(PEEK(V+37)
      +1)AND 15                               <208>
15090 IF X$="6" THEN POKE V+39+BI,(PEEK(V+
      39+BI)+1)AND 15                         <246>
15100 IF X$="7" THEN POKE V+38,(PEEK(V+38)
      +1)AND 15                               <103>
15110 IF X$="8" THEN POKE V+33,(PEEK(V+33)
      +1)AND 15                               <112>
15120 IF X$="9" THEN POKE V+32,(PEEK(V+32)
      +1)AND 15                               <122>
15130 IF X$="X" THEN SYS (XR) V+29,FM         <156>
15140 IF X$="Y" THEN SYS (XR) V+23,FM         <014>
15150 IF X$="A" THEN CF=(CF+1)AND 7:SYS (S
      R) CF                                   <226>
15990 GOSUB 12042                             <000>
15995 POKE 198,0                              <155>
15998 IF MC GOTO 14042                        <189>
15999 GOTO 13045                              <138>
16000 :                                       <228>
16020 REM *** BEFEHLE ***                     <067>
16040 :                                       <012>
16042 GOSUB 38030                             <098>
16050 SYS (KP)1,0,CF," BEFEHL:"               <044>
16060 GOSUB 50025                             <070>
16065 LE$=LEFT$(BE$,3):RI$=RIGHT$(BE$,3):R
      I=VAL(RIGHT$(RI$,2))AND 7               <022>
16070 IF LE$="ROL" THEN GOSUB 27050           <069>
16080 IF LE$="COP" THEN GOSUB 20030           <201>
16090 IF LE$="XOR" THEN SYS (CO) B(BI),B(R
      I),81                                   <061>
16100 IF LE$="OR " THEN SYS (CO) B(BI),B(R
      I),17                                   <213>
16110 IF LE$="AND" THEN SYS (CO) B(BI),B(R
      I),49                                   <003>
16120 IF LE$="SWA" THEN SYS (HO) B(BI)        <173>
16130 IF LE$="FLI" THEN SYS (NM) B(BI):IF
      MC THEN SYS (MM) B(BI)                  <066>
16140 IF LE$="ROT" THEN SYS (TU) B(BI)        <010>
16150 IF LE$="CLE" THEN SYS (CL) B(BI)        <049>
16170 IF LE$="SAV" AND RI$="LDR" THEN GOSU
      B 29030                                 <021>
16180 IF LE$="SAV" AND RI$="PRG" THEN GOSU
      B 30030                                 <221>
16190 IF BE$="SAVE" THEN GOSUB 31030          <217>
16200 IF BE$="LOAD" THEN GOSUB 32030          <157>
16210 IF LE$="SEQ" THEN GOSUB 33070           <022>
16220 IF LE$="DIS" THEN GOSUB 42022           <224>
16229 IF LE$="PUZ" THEN GOSUB 34070           <235>
16230 IF LE$="CAT" THEN GOSUB 41030:GOSUB
      40050:GOSUB 37030:GOSUB 11080           <242>
16250 IF LE$="SAV" AND RI$="ALL" THEN GOSU
      B 35030                                 <017>
16260 IF LE$="LOA" AND RI$="ALL" THEN GOSU
      B 36030                                 <222>
16270 GOSUB 38030                             <072>
16980 GOSUB 12042                             <230>
16990 IF MC GOTO 14042                        <165>
16995 GOTO 13045                              <118>
20000 :                                       <194>
20010 REM *** KOPIEREN ***                    <036>
20020 :                                       <184>
20030 SYS (CO) B(BI),B(RI),4                  <096>
20040 IF (PEEK(V+23) AND 2↑RI)/2↑RI = (PEE
      K(V+23) AND FM)/FM GOTO 20050           <238>
20045 SYS (XR) V+23,FM                        <048>
20050 IF (PEEK(V+29) AND 2↑RI)/2↑RI = (PEE
      K(V+29) AND FM)/FM GOTO 20060           <201>
20055 SYS (XR) V+29,FM                        <082>
20060 IF (PEEK(V+28) AND 2↑R)/2↑RI = (PEEK
      (V+28) AND FM)/FM GOTO 20070            <106>
20065 SYS (XR) V+28,FM:MC=1-MC                <145>
20070 POKE V+39+BI,PEEK(V+39+RI)              <161>
20999 RETURN                                  <229>
27000 :                                       <050>
27020 REM *** VERSCHIEBEN ***                 <091>
27040 :                                       <090>
27050 J=PEEK(J2)                              <063>
27060 MO=(J AND 16)                           <015>
27070 IF (J AND 1) GOTO 27080                 <075>
27075 SYS (RU) B(BI),MO                       <226>
27080 IF (J AND 2) GOTO 27090                 <165>
27085 SYS (RD) B(BI),MO                       <202>
27090 IF (J AND 4) GOTO 27100                 <168>
27092 SYS (RL) B(BI),MO                       <210>
27095 IF MC THEN SYS (RL) B(BI),MO            <119>
27100 IF (J AND 8) GOTO 27110                 <195>
27102 SYS (RR) B(BI),MO                       <157>
27105 IF MC THEN SYS (RR) B(BI),MO            <141>
27110 IF MC=0 THEN SYS (NF) BI                <062>
27115 IF MC   THEN SYS (MF) BI                <091>
27120 GET A$:IF A$="X" THEN POKE 198,0:RET
      URN                                     <017>
27130 GOTO 27050                              <097>
29000 :                                       <018>
29010 REM *** BASIC LADER SAVEN ***           <100>
29020 :                                       <038>
29030 GOSUB 38030                             <132>
29040 PRINT HO$;" NAME:"                      <103>
29050 GOSUB 50025:F$="L."+BE$                 <000>
29060 GOSUB 38030                             <162>
29070 PRINT HO$;" BLOCK:"                     <035>
29080 GOSUB 50025:IF VB<0 OR VB>1023 GOTO
      29080                                   <196>
29085 SB=VB                                   <099>
29090 GOSUB 38030                             <192>
29100 PRINT HO$;" 1.ZEILE:"                   <090>
29102 GOSUB 50025:IF VB<0 OR VB>65535 GOTO
       29102                                  <238>
29105 ZN=VB                                   <243>
29110 GOSUB 38030                             <212>
29120 PRINT HO$;" SCHRITTW:"                  <137>
29125 GOSUB 50025:IF VB<0 OR VB>255 GOTO 2
      9125                                    <052>
29130 S=VB                                    <059>
29135 OPEN 1,8,1,F$                           <108>
29140 SYS (BS) SB,B(BI),ZN,S                  <195>
29150 CLOSE 1                                 <203>
29152 PRINT CL$:GOSUB 40050                   <222>
29155 GOSUB 41040                             <218>
29158 GOSUB 37030                             <244>
29160 GOTO 11080                              <184>
30000 :                                       <002>
30010 REM *** SAVE PROGRAMM ***               <083>
30020 :                                       <022>
30030 GOSUB 38030                             <116>
30040 PRINT HO$;" NAME:"                      <087>
30050 GOSUB 50025:F$="P."+BE$                 <113>
30060 GOSUB 38030                             <146>
30070 PRINT HO$;" STARTADR:"                  <022>
30075 GOSUB 50025:IF VB<0 OR VB>65535 GOTO
       30075                                  <022>
30080 SA=VB                                   <070>
30090 OPEN 1,8,1,F$                           <047>
30100 SYS (PS) SA,B(BI)                       <021>
30110 CLOSE 1                                 <147>
30112 PRINT CL$:GOSUB 40050                   <166>
30115 GOSUB 41040                             <162>
30118 GOSUB 37030                             <188>
30120 GOTO 11080                              <128>
```

```
31000 :                                    <242>
31010 REM *** SAVE ***                     <121>
31020 :                                    <006>
31030 GOSUB 38030                          <100>
31040 PRINT HO$;" NAME:"                   <071>
31050 GOSUB 50025:F$="S."+BE$              <193>
31060 OPEN 1,8,1,F$                        <001>
31070 FOR I=0 TO 62                        <071>
31080 :PRINT#1,CHR$(PEEK(64*B(BI)+I));     <127>
31090 NEXT                                 <110>
31110 PRINT#1,EY;CR$;EX;CR$;MC;CR$;F(1);CR
      $;F(2);CR$;F(3)                      <125>
31120 CLOSE 1                              <141>
31125 PRINT CL$:GOSUB 40050                <163>
31130 GOSUB 41040                          <161>
31140 GOSUB 37030                          <194>
31999 GOTO 11080                           <229>
32000 :                                    <226>
32010 REM *** LOAD ***                     <152>
32020 :                                    <246>
32030 GOSUB 41030                          <236>
32040 PRINT HO$;" NAME:"                   <055>
32050 GOSUB 50025:F$="S."+BE$              <177>
32060 OPEN 1,8,0,F$                        <113>
32061 CLOSE 1                              <066>
32062 GOSUB 40050                          <125>
32063 IF EN$<>"00" THEN GOSUB 37030:GOTO 1
      1080                                 <131>
32064 OPEN 1,8,0,F$                        <117>
32070 FOR I=0 TO 62                        <055>
32080 :GOSUB 39030                         <205>
32110 :POKE 64*B(BI)+I,D                   <091>
32120 NEXT                                 <124>
32130 INPUT#1,EY,EX,MC,F(1),F(2),F(3)      <146>
32140 POKE V+23,PEEK(V+23) AND 255-FM GR E
      Y*FM                                 <175>
32160 POKE V+29,PEEK(V+29) AND 255-FM OR E
      X*FM                                 <005>
32180 POKE V+28,PEEK(V+28) AND 255-FM OR M
      C*FM                                 <168>
32200 POKE V+37,F(1)                       <104>
32220 POKE V+39+BI,F(2)                    <097>
32240 POKE V+38,F(3)                       <217>
32250 CLOSE 1                              <255>
32999 GOTO 11080                           <214>
33000 :                                    <209>
33020 REM *** SEQUENZ ***                  <244>
33040 :                                    <251>
33050 REM *** SEQ.EINGABE ***              <228>
33060 :                                    <015>
33070 A$=""                                <078>
33080 GOSUB 38030                          <119>
33090 PRINT HO$;" SEQUENZ:"                <002>
33100 LS=LEN(S$)                           <230>
33110 SYS (KP) 10,0,CF,S$;"←";STR$(LS);"{2
      SPACE}"                              <204>
33120 IF LS=0 GOTO 33130                   <071>
33122 B2=VAL(MID$(S$,LS,1))                <092>
33124 POKE V+21,2↑B2                       <242>
33126 IF MC=0 THEN SYS (NF) B2             <041>
33128 IF MC   THEN SYS (MF) B2             <152>
33130 GET A$                               <063>
33140 IF A$<"0" OR A$>"7" GOTO 33170       <170>
33150 :IF LS>22 GOTO 33170                 <039>
33160 ::S$=S$+A$                           <241>
33170 IF A$=CR$ GOTO 33230                 <143>
33180 IF LS AND A$=DE$ THEN S$=LEFT$(S$,LS
      -1)                                  <110>
33190 GOTO 33100                           <229>
33200 :                                    <155>
33210 REM *** KOMPILIEREN ***              <045>
33220 :                                    <175>
33230 FOR I=1 TO LS                        <020>
33240 :POKE 51199+I,VAL(MID$(S$,I,1))      <118>
33250 NEXT                                 <239>
33260 POKE 51199+I,99                      <097>
33270 :                                    <225>
33280 GOSUB 38030                          <065>
33290 PRINT HO$;" VERZOEG:"                <181>
33300 GOSUB 50025                          <039>
33310 IF VB<0 OR VB>255 GOTO 33300         <000>
33320 SYS (SQ) VB                          <254>
33330 POKE 198,0                           <219>
33340 RETURN                               <123>
34000 :                                    <193>
34020 REM *** PUZZLE ***                   <251>
```

```
34040 :                                    <233>
34050 REM *** PLAZIEREN ***                <244>
34060 :                                    <255>
34070 FOR I=0 TO 7                         <102>
34080 :SYS (SP) I,SX(I),SY(I)              <217>
34090 NEXT                                 <063>
34100 :                                    <039>
34110 PRINT CL$;" PLAZIEREN SPRITE";SN     <130>
34120 POKE V+21,2↑SN*2-1                   <149>
34130 J=PEEK(J2)                           <032>
34140 IF (J AND 1) GOTO 34160              <000>
34150 IF SY(SN)> 30 THEN SY(SN)=SY(SN)-1   <007>
34160 IF (J AND 2) GOTO 34180              <116>
34170 IF SY(SN)<249 THEN SY(SN)=SY(SN)+1   <044>
34180 IF (J AND 4) GOTO 34200              <145>
34190 IF SX(SN)>  1 THEN SX(SN)=SX(SN)-1   <051>
34200 IF (J AND 8) GOTO 34220              <198>
34210 IF SX(SN)<343 THEN SX(SN)=SX(SN)+1   <040>
34220 IF (J AND 16) GOTO 34240             <132>
34230 SN=(SN+1)AND 7:GOTO 34110            <104>
34240 SYS (SP) SN,SX(SN),SY(SN)            <064>
34250 GET A$:IF A$<>"X" GOTO 34130         <121>
34260 :                                    <199>
34270 REM *** SEQ.EINGEBEN ***             <155>
34280 :                                    <219>
34285 SS=-1                                <203>
34290 GOSUB 38030                          <057>
34295 SS=SS+1                              <216>
34300 POKE V+21,2↑SS*2-1                   <113>
34310 A$=""                                <048>
34320 PRINT HO$;" SEQ.";SS;":"             <045>
34330 LS(SS)=LEN(S$(SS))                   <248>
34340 IF LS(SS) = 0 GOTO 34380             <227>
34350 FOR I=0 TO SS                        <225>
34355 :M$=MID$(S$(I),LS(SS),1)             <222>
34360 :POKE 2040+I,B(VAL(M$))              <057>
34370 NEXT                                 <089>
34380 SYS (KP) 10,0,CF,S$(SS);"←";STR$(LS(
      SS));"{2SPACE}"                      <237>
34390 GET A$                               <053>
34400 IF A$<"0" OR A$>"7" GOTO 34440       <140>
34410 IF LS(SS)>22 GOTO 34440              <092>
34420 :S$(SS)=S$(SS)+A$                    <211>
34440 LS(SS)=LEN(S$(SS))                   <102>
34460 IF A$=CR$ AND LS(SS)=LS(0) GOTO 3450
      0                                    <238>
34470 IF A$=DE$ AND LS(SS) THEN S$(SS)=LEF
      T$(S$(SS),LS(SS)-1)                  <165>
34480 IF A$="X" GOTO 34540                 <200>
34490 GOTO 34340                           <084>
34500 IF SS<SN GOTO 34290                  <040>
34505 GOTO 34285                           <198>
34510 :                                    <195>
34520 REM *** WEITER PARAMETER ***         <038>
34530 :                                    <215>
34540 PRINT CL$;" DELTA X:"                <255>
34550 GOSUB 50025                          <017>
34560 IF VB<-127 OR VB>128 GOTO 34550      <155>
34570 DX=VB                                <113>
34580 PRINT CL$;" DELTA Y:"                <073>
34590 GOSUB 50025                          <059>
34600 IF VB<-127 OR VB>128 GOTO 34590      <068>
34610 DY=VB                                <161>
34620 PRINT CL$;" VERZOEG:"                <153>
34630 GOSUB 50025                          <099>
34640 IF VB<0 OR VB>255 GOTO 34630         <079>
34650 D=VB                                 <188>
34660 PRINT CL$;" RATE:"                   <080>
34670 GOSUB 50025                          <139>
34680 IF VB<1 OR VB>255 GOTO 34630         <183>
34690 R=VB                                 <028>
34691 PRINT CL$                            <090>
34692 :                                    <123>
34695 REM *** KOMPILIEREN ***              <006>
34698 :                                    <129>
34699 POKE V+21,2↑SN*2-1                   <220>
34700 FOR I= 0 TO LS(0)-1                  <247>
34710 :FOR I2=0 TO SN                      <186>
34720 ::M$=MID$(S$(I2),I+1,1)              <165>
34725 ::PW=B(VAL(M$))                      <151>
34730 ::POKE 51200+(SN+1)*I+I2,PW          <017>
34740 :NEXT                                <191>
34750 NEXT                                 <215>
```

Listing 2. Das Hauptprogramm »S.C.S.«, mehr als nur ein Sprite-Editor (Fortsetzung)

```
34760 POKE 51200+(SN+1)*I,99                 <210>
34770 :                                      <201>
34780 SYS (PU) DX AND 255,DY AND 255,R,SN,
      D                                      <133>
34970 FOR I=0 TO 7:POKE 2040+I,B(I):NEXT     <076>
34980 GOSUB 10390                            <067>
34985 POKE 198,0                             <094>
34990 RETURN                                 <249>
35000 :                                      <177>
35010 REM *** SAVE ALL ***                   <172>
35020 :                                      <197>
35030 GOSUB 38030                            <035>
35040 PRINT HO$;" NAME:"                     <006>
35050 GOSUB 50025:F$="A."+BE$                <062>
35060 OPEN 1,8,1,F$                          <192>
35061 CLOSE 1                                <017>
35062 PRINT CL$:GOSUB 40050                  <035>
35065 IF EN$<>"00" THEN GOTO 35230           <074>
35066 OPEN 1,8,15,"S:"+F$:CLOSE 1            <132>
35068 OPEN 1,8,1,F$                          <200>
35070 FOR I=704 TO 1023                      <032>
35080 PRINT#1,CHR$(PEEK(I));                 <133>
35090 NEXT                                   <047>
35100 FOR I=2048 TO 2303                     <097>
35110 PRINT#1,CHR$(PEEK(I));                 <163>
35120 NEXT                                   <077>
35130 FOR I=V TO V+46                        <208>
35140 PRINT#1,CHR$(PEEK(I));                 <193>
35150 NEXT                                   <107>
35160 PRINT#1,BI;CR$;CF;CR$;MC;CR$;S$        <150>
35170 FOR I=0 TO 7                           <186>
35180 PRINT#1,SX(I);CR$;SY(I);CR$;S$(I)      <196>
35200 NEXT                                   <157>
35215 CLOSE 1                                <173>
35230 GOSUB 41040                            <198>
35240 GOSUB 37030                            <231>
35250 GOTO 11080                             <179>
36000 :                                      <161>
36010 REM *** LOAD ALL ***                   <203>
36020 :                                      <181>
36030 GOSUB 41030                            <171>
36040 PRINT HO$;" NAME"                      <049>
36050 GOSUB 50025:F$="A."+BE$                <046>
36060 OPEN 1,8,0,F$:CLOSE 1                  <049>
36070 GOSUB 40050                            <068>
36080 IF EN$<>"00" THEN GOSUB 37030:GOTO 1
      1080                                   <083>
36090 OPEN 1,8,0,F$                          <078>
36100 FOR I=704 TO 1023                      <048>
36110 GOSUB 39030:POKE I,D                   <168>
36120 NEXT                                   <061>
36130 FOR I=2048 TO 2303                     <111>
36140 GOSUB 39030:POKE I,D                   <198>
36150 NEXT                                   <091>
36160 FOR I=V TO V+46                        <222>
36170 GOSUB 39030:POKE I,D                   <228>
36180 NEXT                                   <121>
36190 INPUT#1,BI,CF,MC,S$                    <014>
36195 SYS (SR) CF                            <233>
36200 FOR I=0 TO 7                           <200>
36210 INPUT#1,SX(I),SY(I),S$(I)              <063>
36220 NEXT                                   <161>
36228 CLOSE 1                                <170>
36230 GOTO 11080                             <143>
37000 :                                      <145>
37010 REM *** AUF TASTE WARTEN ***           <004>
37020 :                                      <165>
37030 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0       <046>
37040 RETURN                                 <011>
38000 :                                      <129>
38010 REM *** OBERE ZEILE LOESCHEN ***       <131>
38020 :                                      <149>
38030 PRINT HO$;"{39SPACE}"                  <216>
38040 RETURN                                 <251>
39000 :                                      <113>
39010 REM *** DISK-GET ***                   <060>
39020 :                                      <133>
39030 GET#1,D$:IF D$="" THEN D$=CHR$(0)      <180>
39040 D=ASC(D$)                              <020>
39999 RETURN                                 <178>
40000 :                                      <097>
40010 REM *** FEHLERKANAL ***                <091>
40020 :                                      <117>
40050 OPEN 1,8,15                            <083>
40060 INPUT#1,EN$,E$,SP$,SE$                 <209>
40070 GOSUB 38030                            <251>
40080 PRINT HO$;" ";EN$;",";E$;",";SP$;","
      ;SE$                                   <124>
40090 CLOSE 1                                <222>
40999 RETURN                                 <162>
41000 :                                      <081>
41010 REM *** KATALOG ***                    <052>
41020 :                                      <101>
41030 PRINT CL$                              <079>
41040 SYS CT:CLOSE 1                         <113>
41050 RETURN                                 <213>
42000 :                                      <065>
42010 REM *** DISK-BEFEHLE ***               <063>
42020 :                                      <085>
42022 GOSUB 41030                            <067>
42030 GOSUB 38030                            <179>
42040 PRINT HO$;" DISK-BEF:"                 <009>
42050 GOSUB 50025                            <153>
42060 OPEN 1,8,15,BE$                        <010>
42070 CLOSE 1                                <170>
42080 PRINT CL$:GOSUB 40050                  <197>
42090 GOSUB 41040                            <200>
42100 GOSUB 37030                            <233>
42110 GOTO 11080                             <181>
42999 RETURN                                 <128>
50000 :                                      <191>
50010 REM *** EINGABE ***                    <119>
50020 :                                      <211>
50025 BE$=""                                 <084>
50028 A$="":PRINT HO$,"{14SPACE}"            <066>
50029 SYS (KP) 11,0,CF,BE$;"← "              <228>
50030 GET A$:IF A$="" GOTO 50030             <167>
50040 LS=LEN(BE$)                            <201>
50050 IF A$<" " OR A$>"Z" GOTO 50120         <135>
50060 IF LS>26 GOTO 50120                    <026>
50070 :BE$=BE$+A$                            <063>
50120 IF LS AND A$=DE$ THEN BE$=LEFT$(BE$,
      LS-1)                                  <181>
50140 IF A$<>CR$ GOTO 50029                  <250>
50150 VB=VAL(BE$)                            <023>
50999 RETURN                                 <000>
```

Listing 2. Das Hauptprogramm »S.C.S.« (Schluß)

```
programm : s.c.s.obj.          c000 c72b
-----------------------------------------

c000 : 4c bf c0 4c 1b c1 4c aa  2c
c008 : c1 4c c8 c1 4c 06 c2 4c  f2
c010 : 49 c2 4c 84 c2 4c 91 c2  b8
c018 : 4c 03 c3 4c 38 c3 4c 6f  12
c020 : c3 4c ad c3 4c eb c3 4c  b9
c028 : f9 c3 4c 13 c4 4c f9 c4  98
c030 : 4c 24 c5 4c 7a c5 4c ad  ec
c038 : c5 4c a5 c6 4c 0d c7 a0  f3
c040 : 52 84 50 a0 04 84 51 a0  e7
c048 : ff 84 53 84 fc 60 86 fe  da
c050 : a5 53 18 0a 0a 0a 90 02  1d
c058 : e6 fe 18 65 50 48 a5 fe  4c
c060 : 65 51 85 fe 68 18 65 fb  84
c068 : 85 fd 90 02 e6 fe 60 20  78
c070 : fd ae 20 f4 b7 8a 29 fc  d9
c078 : 4a 4a 85 4f 8a 29 03 0a  45
c080 : 0a 0a 0a 0a 0a 85 4e 85  64
c088 : 52 60 20 72 c0 4c f1 b7  06
c090 : 20 f4 b7 8a 48 bd f8 07  ce
c098 : aa 20 76 c0 68 aa 60 80  66
c0a0 : 40 20 10 08 04 02 01 c0  cb
c0a8 : c0 30 30 0c 0c 03 03 80  f4
c0b0 : 01 40 02 20 04 10 08 08  47
c0b8 : 10 04 20 02 40 01 80 20  61
c0c0 : 90 c0 bd 27 d0 85 52 20  c7
c0c8 : 3f c0 e6 53 c8 c0 03 d0  cc
c0d0 : 0d a0 00 a5 50 18 69 10  6e
c0d8 : 85 50 90 02 e6 51 a9 00  89
c0e0 : 85 fb a6 fb bd 9f c0 85  73
c0e8 : fc a2 00 20 4e c0 a1 4e  48
c0f0 : 25 fc d0 07 a9 20 81 fd  46
c0f8 : 4c 0a c1 a9 cf 81 fd a9  43
c100 : d4 18 65 fe 85 fe a5 52  a5
c108 : 81 fd e6 fb a5 fb c9 08  32
c110 : d0 d0 e6 4e a5 53 c9 3e  64
c118 : d0 b0 60 20 90 c0 bd 27  b1
c120 : d0 8d 01 c9 ad 25 d0 8d  93
c128 : 00 c9 ad 26 d0 8d 02 c9  52
c130 : 20 3f c0 e6 53 e6 fc a5  a8
c138 : fc c9 03 d0 0f a9 00 85  3d
c140 : fc a5 50 18 69 10 85 50  f4
c148 : 90 02 e6 51 a9 00 85 fb  66
c150 : a0 00 b1 4e a6 fb 3d a7  b5
c158 : c0 a2 00 48 29 55 f0 01  75
c160 : c8 68 29 aa f0 02 c8 c8  d0
c168 : 20 4e c0 c0 00 f0 1c a9  43
c170 : cf 81 fd e6 fd a9 f7 81  6c
c178 : fd a5 fe 18 69 d4 85 fe  5c
c180 : b9 ff c8 81 fd c6 fd 81  ac
c188 : fd 50 08 a9 20 81 fd e6  b8
c190 : fd 81 fd e6 fb e6 fb a5  dc
c198 : fb c9 08 d0 b3 e6 4e d0  e1
```

Listing 3. Den Maschinenspracheteil »S.C.S.OBJ.« geben Sie bitte mit dem MSE ein

```
c1a0 : 02 e6 4f a5 53 c9 3e d0  bc
c1a8 : 8a 60 20 72 c0 85 50 a5  7d
c1b0 : 4f 85 51 20 fd ae 20 8a  05
c1b8 : c0 8e c0 c1 a0 3e b1 4e  87
c1c0 : 11 50 91 50 88 10 f7 60  11
c1c8 : 20 72 c0 a9 3c 85 50 a9  0b
c1d0 : c8 85 51 a2 15 a0 00 b1  bd
c1d8 : 4e 91 50 c8 c0 03 d0 f7  73
c1e0 : a5 4e 18 69 03 85 4e a5  c0
c1e8 : 50 38 e9 03 85 50 ca d0  d7
c1f0 : e4 a2 04 a5 52 85 50 a5  b9
c1f8 : 4f 85 51 a9 00 85 4e a9  4c
c200 : c8 85 4f 4c b9 c1 20 72  f7
c208 : c0 a9 15 85 fd a9 02 85  d3
c210 : 50 a9 c8 85 51 a2 00 a9  95
c218 : 03 85 fc 8a a8 81 50 a1  89
c220 : 4e 39 af c0 f0 07 a1 50  7d
c228 : 19 b0 c0 81 50 c8 c8 c0  ea
c230 : 10 d0 ec c6 50 e6 4e c6  bf
c238 : fc d0 e0 a9 06 18 65 50  61
c240 : 85 50 c6 fd d0 d1 4c f1  0f
c248 : c1 20 72 c0 a9 3f 85 53  1f
c250 : a0 00 a2 00 a1 4e 39 a7  5a
c258 : c0 48 29 55 f0 01 e8 68  bd
c260 : 29 aa f0 02 e8 e8 e0 00  b4
c268 : f0 0d e0 03 f0 09 a2 00  59
c270 : a1 4e 59 a7 c0 81 4e c8  66
c278 : c8 c0 08 d0 d5 e6 4e c6  18
c280 : 53 d0 cd 60 20 72 c0 a9  a7
c288 : 00 a0 3f 91 4e 88 10 fb  3c
c290 : 60 a9 00 85 4e a9 c8 85  d6
c298 : 4f 85 fe 20 87 c2 20 72  61
c2a0 : c0 a5 4f 85 fc a2 00 a9  f0
c2a8 : 14 85 52 a9 14 85 53 a5  4f
c2b0 : 52 0a 18 65 52 85 fb a5  47
c2b8 : 53 29 18 4a 4a 4a 65 fb  74
c2c0 : 65 4e 85 fb a9 14 38 e5  15
c2c8 : 52 85 14 29 18 4a 4a 4a  99
c2d0 : 85 fd a5 53 0a 18 65 53  c5
c2d8 : 65 fd 85 fd a5 53 29 07  04
c2e0 : a8 a1 fb 39 9f c0 f0 0c  5b
c2e8 : a5 14 29 07 a8 a1 fd 19  84
c2f0 : 9f c0 81 fd c6 53 10 b7  c6
c2f8 : c6 52 10 af a5 4e 85 52  69
c300 : 4c f1 c1 20 8a c0 a0 00  ea
c308 : 18 13 4e a9 00 99 00 c8  d1
c310 : 90 04 fb 00 c8 18 20 2d  c9
c318 : c3 20 2d c3 e0 00 f0 07  8f
c320 : b9 fe c7 11 4e 91 4e c8  a9
c328 : c0 3f d0 dc 60 c8 13 4e  8d
c330 : 90 05 88 f3 4e c8 18 60  30
c338 : 20 8a c0 a0 3e 18 53 4e  70
c340 : a9 00 99 00 c8 90 04 7b  68
c348 : 00 c8 18 20 60 c3 20 60  1c
c350 : c3 e0 00 f0 07 b9 02 c8  79
c358 : 11 4e 91 4e 88 10 de 60  04
c360 : 88 53 4e 90 09 c8 a9 80  b6
c368 : 11 4e 91 4e 88 18 60 20  da
c370 : 8a c0 a0 00 b1 4e 99 00  76
c378 : c8 c8 c0 03 d0 f6 b1 4e  5d
c380 : 88 88 88 91 4e c8 c8 c8  80
c388 : c8 c0 3f d0 f1 88 88 88  31
c390 : e0 00 f0 0f a2 00 bd 00  af
c398 : c8 91 4e e8 c8 e0 03 d0  1b
c3a0 : f5 f0 09 8a 91 4e e8 c8  62
c3a8 : e0 03 d0 f8 60 20 8a c0  10
c3b0 : a5 4f 85 51 a5 4e 18 69  88
c3b8 : 03 85 50 a0 3e b1 4e 99  84
c3c0 : 00 c8 88 c0 3b d0 f6 b1  d8
c3c8 : 4e 91 50 88 10 f9 c8 e0  ba
c3d0 : 00 f0 0f a2 3c bd 00 c8  a4
c3d8 : 91 4e e8 c8 c0 03 d0 f5  37
c3e0 : f0 08 8a 91 4e c8 c0 03  dd
c3e8 : d0 f9 60 20 eb b7 86 52  0c
c3f0 : a2 00 a1 14 45 52 81 14  92
c3f8 : 60 20 f4 b7 8a 48 20 f1  ec
c400 : b7 68 a8 18 20 f0 ff 20  e2
c408 : f1 b7 8e 86 02 20 fd ae  c0
c410 : 4c a4 aa 20 72 c0 85 50  41
c418 : a5 4f 85 51 20 6f c0 20  b1
c420 : fd ae 20 eb b7 86 52 a2  38
c428 : 01 20 c9 ff a9 01 20 dd  8a
c430 : ed a9 08 20 dd ed 20 dd  81
c438 : ed 20 dd ed a5 14 20 dd  a2
c440 : ed a5 15 20 dd ed a0 03  1f
c448 : 98 48 b9 e5 c4 20 dd ed  d0
c450 : 68 a8 88 10 f3 a6 50 a5  31
c458 : 51 20 cd bd a0 02 98 48  f1
c460 : b9 e9 c4 20 dd ed 68 a8  83
c468 : 88 10 f3 a5 50 18 69 3e  92
c470 : aa a5 51 20 cd bd a0 0c  ab
c478 : 98 48 b9 ec c4 20 dd ed  e1
c480 : 68 a8 88 10 f3 85 53 a9  6c
c488 : 63 20 dd ed 20 dd ed 18  09
c490 : a5 14 65 52 85 14 90 02  22
c498 : e6 15 a5 14 20 dd ed a5  e9
c4a0 : 15 20 dd ed a9 83 20 dd  ed
c4a8 : ed a9 20 20 dd ed a9 00  6a
c4b0 : 85 fb a2 00 a1 4e aa a9  66
c4b8 : 00 20 cd bd e6 4e e6 fb  68
c4c0 : a5 fb c9 09 f0 07 a9 2c  3d
c4c8 : 20 dd ed 90 e5 a9 00 20  50
c4d0 : dd ed e6 53 a5 53 c9 07  f2
c4d8 : d0 ad a9 00 20 dd ed 20  d2
c4e0 : dd ed 4c cc ff b2 4e 20  6f
c4e8 : 81 20 a4 20 00 82 3a 51  46
c4f0 : 2c 4e 20 97 3a 51 20 87  fc
c4f8 : 3a 20 8a ad 20 [illegible] b7 20  7b
c500 : 6f c0 a2 01 20 c9 ff a5  34
c508 : 14 20 dd ed a5 15 20 dd  a1
c510 : ed a0 00 98 48 b1 4e 20  ec
c518 : dd ed 68 a8 c8 c0 3f d0  4c
c520 : f2 4c cc ff 20 f4 b7 e8  c6
c528 : 8e 5e c5 a0 00 98 48 b9  c4
c530 : 00 c8 c9 63 d0 06 68 a0  93
c538 : ff 4c 6f c5 aa 20 93 c0  6d
c540 : 48 0a aa bd b0 c0 8d 15  61
c548 : d0 2d 1c d0 f0 08 68 aa  16
c550 : 20 1e c1 4c 5b c5 68 aa  54
c558 : 20 c2 c0 68 a8 a2 ff 8a  cb
c560 : 48 a2 00 ca ea ea ea ea  da
c568 : d0 f9 68 aa ca d0 f0 a5  e6
c570 : cb c9 17 d0 01 60 c8 4c  cf
c578 : 2d c5 20 f4 b7 8a 0a 48  b7
c580 : 20 fd ae 20 eb b7 68 a8  be
c588 : b9 b0 c0 85 50 a5 15 f0  e2
c590 : 08 ad 10 d0 05 50 4c a0  d2
c598 : c5 a5 50 49 ff 2d 10 d0  b8
c5a0 : 8d 10 d0 a5 14 99 00 d0  ce
c5a8 : 8a 99 01 d0 60 20 f4 b7  a3
c5b0 : 86 4e 20 f1 b7 86 4f 20  d1
c5b8 : f1 b7 86 50 20 f1 b7 86  ae
c5c0 : 51 8a 0a aa e8 86 53 20  7e
c5c8 : f1 b7 e8 8e 8d c6 a0 10  52
c5d0 : b9 00 d0 99 00 c9 88 10  81
c5d8 : f7 a2 00 86 52 a4 53 18  b9
c5e0 : a5 4f 2a b0 11 b9 00 d0  4e
c5e8 : 18 65 4f b0 6c 99 00 d0  d2
c5f0 : 88 88 10 f1 30 0f b9 00  61
c5f8 : d0 18 65 4f 90 5b 99 00  62
c600 : d0 88 88 10 f1 a4 53 18  fa
c608 : a5 4e 2a b0 26 88 b9 00  03
c610 : d0 18 65 4e 85 fb 90 13  b0
c618 : b9 b0 c0 2d 10 d0 d0 39  3c
c620 : b9 b0 c0 4d 10 d0 8d 10  e9
c628 : d0 a5 fb 99 00 d0 88 10  c6
c630 : dc 30 31 88 b9 00 d0 18  91
c638 : 65 4e 85 fb b0 13 b9 b0  91
c640 : c0 2d 10 d0 f0 13 b9 b0  a5
c648 : c0 4d 10 d0 8d 10 d0 a5  b5
c650 : fb 99 00 d0 88 10 dc 30  0f
c658 : 0b a0 10 b9 00 c9 99 00  a3
c660 : d0 88 10 f7 e8 e4 50 d0  10
c668 : 23 a5 52 38 65 51 85 52  95
c670 : a8 b9 00 e8 c9 63 d0 04  11
c678 : a0 00 84 52 a2 00 b9 00  95
c680 : c8 9d f8 07 c8 e8 e0 08  9d
c688 : d0 f4 a2 00 a0 ff 98 48  78
c690 : a0 00 a5 cb c9 17 f0 0b  42
c698 : 88 d0 f7 68 a8 88 d0 ee  83
c6a0 : 4c dd c5 68 60 a9 24 85  48
c6a8 : fb a9 fb 85 bb a9 00 85  3b
c6b0 : bc a9 01 85 b7 a9 08 85  26
c6b8 : ba a9 60 85 b9 20 d5 f3  eb
c6c0 : a5 ba 20 b4 ff a5 b9 20  b5
c6c8 : 96 ff a9 00 85 90 a0 03  2e
c6d0 : 84 fb 20 a5 ff 85 fc a4  78
c6d8 : 90 d0 2f 20 a5 ff a4 90  ae
c6e0 : d0 28 a4 fb 88 d0 e9 a6  71
c6e8 : fc 20 cd bd a9 20 20 d2  e1
c6f0 : ff 20 a5 ff a6 90 d0 12  bf
c6f8 : aa f0 06 20 d2 ff 4c f1  e2
c700 : c6 a9 0d 20 d2 ff a0 02  96
c708 : d0 c6 4c 42 f6 20 f4 b7  4a
c710 : 8a a0 d8 84 4f a0 00 84  b4
c718 : 4e 91 4e c8 d0 02 e6 4f  33
c720 : c0 e8 d0 f5 a6 4f e0 db  67
c728 : d0 ef 60 ff 00 ff 00 ff  08
```

Listing 3. »S.C.S.OBJ« (Schluß)

```
programm : a.demo               aaaa ad96
-----------------------------------------
aaaa : a0 80 00 00 80 00 00 b0  f4
aab2 : 2b 00 b0 6f c0 b1 7f f0  71
aaba : bd 9f fc b9 9f fc a9 57  f4
aac2 : 58 a9 55 68 aa 55 68 2a  9c
aaca : 55 a0 0a 96 a0 02 aa a4  d3
aad2 : 08 aa 00 08 80 00 08 80  5a
aada : 00 aa aa 80 55 55 80 55  97
aae2 : 56 00 aa a8 00 00 8b e3  ee
aaea : 83 a4 7c a5 1a a7 e4 a7  55
aaf2 : 86 ae 00 00 00 00 4c 48  91
aafa : b2 00 31 ea 66 fe 47 fe  cf
ab02 : 4a f3 91 f2 0e f2 50 f2  a8
ab0a : 33 f3 57 f1 ca f1 ed f6  2d
ab12 : 3e f1 2f f3 66 fe a5 f4  72
ab1a : ed f5 00 00 00 00 00 00  02
ab22 : 00 00 00 00 00 00 00 0a  37
ab2a : aa 00 00 00 00 00 00 00  d5
ab32 : 00 01 c0 00 01 4c 00 01  57
ab3a : 50 00 01 6a aa aa 52 a0  a2
ab42 : 20 0c 28 88 00 02 aa 00  3e
ab4a : 00 08 00 00 22 00 00 22  b5
ab52 : 00 00 22 00 00 22 00 00  ec
ab5a : 22 00 2a aa 00 25 55 00  db
ab62 : 09 55 00 02 aa 00 00 01  03
ab6a : 50 00 00 40 00 00 40 00  c4
ab72 : 00 60 00 00 68 00 00 6a  fe
ab7a : 00 00 6b 00 00 02 00 00  65
ab82 : 02 00 00 03 00 00 00 00  e5
ab8a : 00 00 00 00 00 00 00 00  8b
ab92 : 00 00 00 00 00 00 00 00  93
ab9a : 00 00 00 00 00 00 00 00  9b
aba2 : 00 00 00 00 00 00 aa a0  8e
abaa : 00 80 00 00 80 00 00 b0  54
abb2 : 2b 00 b0 6f c0 b1 7f f0  71
abba : bd 9f fc b9 9f fc a9 57  f4
abc2 : 58 a9 55 68 aa 55 68 2a  9c
abca : 55 a0 0a 96 a0 02 aa a4  d3
abd2 : 08 aa 00 08 80 00 08 80  5a
abda : 00 aa aa 80 55 55 80 55  97
abe2 : 56 00 aa a8 00 00 02 aa  55
abea : aa 00 00 00 00 00 00 00  95
abf2 : 00 01 30 00 01 40 00 01  93
abfa : 5c 00 01 5a aa aa 42 a0  2c
ac02 : 20 30 28 88 00 02 aa 00  10
ac0a : 00 08 00 00 22 00 00 22  75
ac12 : 00 00 22 00 00 22 00 00  ac
ac1a : 22 00 2a aa 00 25 55 00  9b
ac22 : 09 55 00 02 aa 00 00 01  c3
ac2a : 50 00 00 40 00 00 40 00  84
ac32 : 00 60 00 00 68 00 00 6b  c0
ac3a : 00 00 6a 00 00 02 00 00  e5
ac42 : 03 00 00 00 00 00 00 00  46
ac4a : 00 00 00 00 00 00 00 00  4b
ac52 : 00 00 00 00 00 00 00 00  53
ac5a : 00 00 00 00 00 00 00 00  5b
ac62 : 00 00 00 00 00 00 00 00  63
ac6a : 00 00 00 00 00 00 00 00  6b
ac72 : 00 00 00 00 00 00 00 00  73
ac7a : 00 00 00 00 00 00 00 00  7b
ac82 : 00 00 00 00 00 00 00 00  83
ac8a : 80 00 20 00 00 a8 00 00  58
ac92 : 22 00 00 08 00 00 00 00  b6
ac9a : 00 00 00 00 00 00 00 00  9b
aca2 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a3
acaa : 00 00 00 00 00 00 00 00  ab
acb2 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b3
acba : 00 00 00 00 00 00 00 00  bb
acc2 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c3
acca : 00 00 02 80 00 0a a0 00  2e
acd2 : aa 80 00 2a 00 00 02 00  0a
acda : 00 00 00 00 00 00 00 00  db
ace2 : 00 00 00 00 00 00 0f 3c  97
acea : 0f 3c 0f 3c 0f 3c 0f 3c  ea
acf2 : 0f 3c 0f 3c 0f 3c ff 1b  74
acfa : 14 ee f2 80 c8 00 15 7b  2a
ad02 : f0 00 ff 00 00 80 f0 f0  9c
ad0a : f1 f2 f3 fb f1 fc fc fc  e5
ad12 : fc fc fc f7 f2 20 30 20  fc
ad1a : 0d 20 32 20 0d 20 31 20  9f
ad22 : 0d 30 33 0d 20 31 30 31  65
ad2a : 20 0d 20 31 31 32 20 0d  3e
ad32 : 30 33 0d 20 37 37 20 0d  0b
ad3a : 20 31 31 32 20 0d 31 34  1d
ad42 : 0d 20 35 33 20 0d 20 31  60
ad4a : 31 33 20 0d 32 35 0d 20  00
ad52 : 31 31 38 20 0d 20 38 33  47
ad5a : 20 0d 33 30 0d 20 39 34  f3
ad62 : 20 0d 20 38 33 20 0d 34  e9
ad6a : 31 0d 20 37 31 20 0d 20  99
ad72 : 38 34 20 0d 35 32 0d 20  c7
ad7a : 31 34 33 20 0d 20 38 34  b1
ad82 : 20 0d 36 37 0d 20 31 32  98
ad8a : 37 20 0d 20 31 31 31 20  ba
ad92 : 0d 37 36 0d 00 00 00 00  6a
```

Listing 4. Ein paar Demo-Daten zum Abschluß

Neue Zeichen braucht das Land

Dieses Programm ist mehr als nur ein einfacher Zeichensatzgenerator. Es unterstützt das Erstellen von Spielplänen und Bildern. Zur Bearbeitung des Zeichensatzes stehen Ihnen über 100 Befehle zur Verfügung.

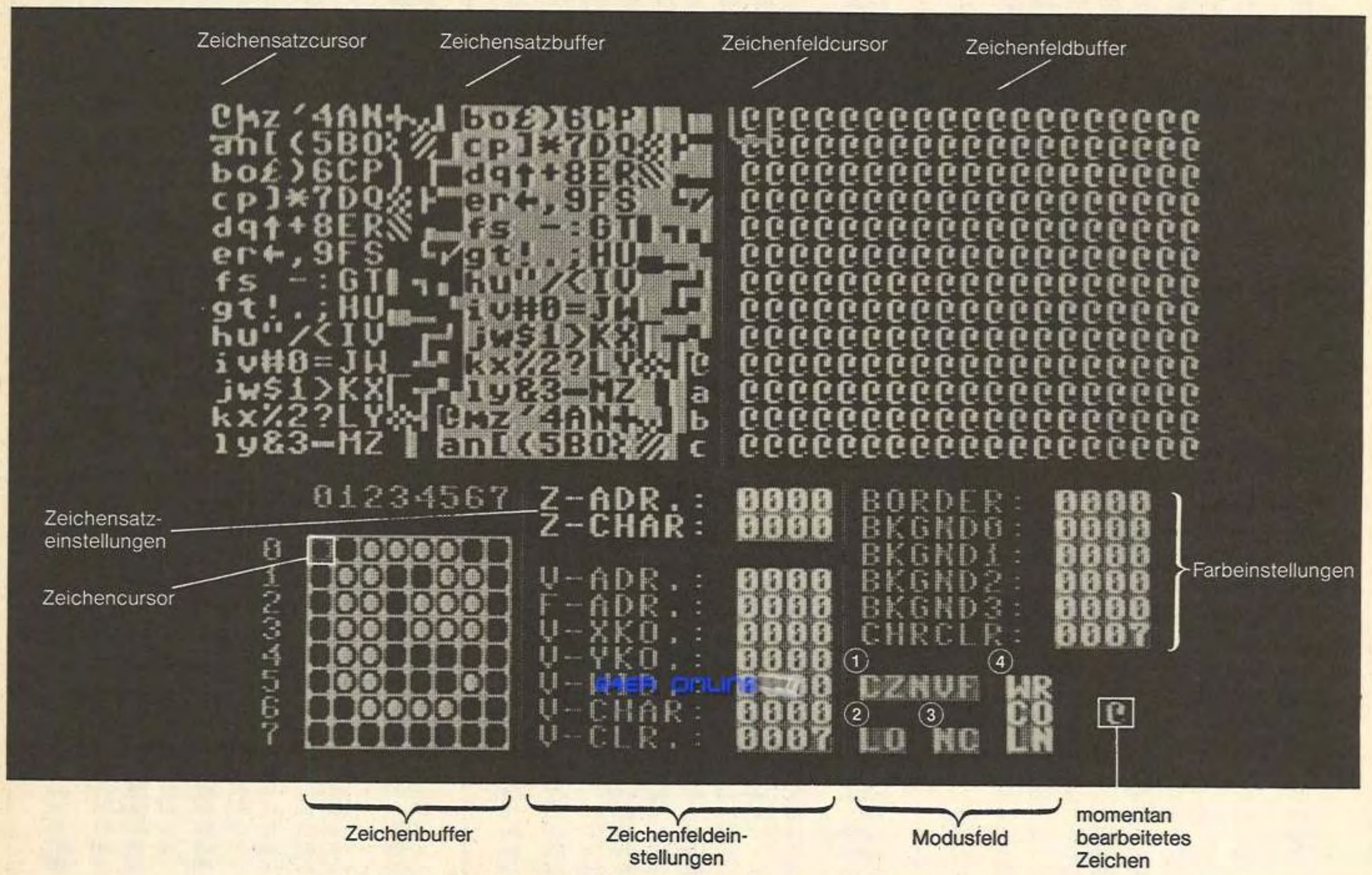


Bild 1. Die Erklärung des Bildschirmaufbaus von »CHARSET-MASTER«

Das Programm »BOOT CHARSETM.« (Listing 1) wird mit dem MSE eingegeben und erzeugt dann beim Starten ein Autostart-File auf Diskette. Dieses wird mit LOAD "CHARSETMASTER",8,1 geladen und startet automatisch. Dabei gehen eventuell vorhandene Basic-Programme oder Spiele, die im Bereich von $0400 bis $D000 liegen, nicht verloren, und auch die Programmzeiger bleiben erhalten! Wegen dieser Eigenschaft kann man im Speicher stehende Spielprogramme mit diesem Programm durch Zeichensatzänderungen und Zeichenfeldänderungen manipulieren und hinterher ganz normal speichern. Das aktivierte Programm belegt den Bereich von $E000 bis $FC20 und der jeweils zu bearbeitende Zeichensatz liegt im Bereich $D000 bis $D800. Das vom Programm benutzte Video-RAM liegt unter dem Farb-RAM im RAM-Bereich von $D800 bis $DC00. Weiterhin benutzt das Programm beim Arbeiten Speicherstellen in den Bereichen $0000 bis $0400, $DC00 bis $E000 und $FE00 bis $FFFF! Das Programm befindet sich somit unter dem Kernel-ROM in dem dort befindlichen RAM. Deswegen ist der erneute Aufruf im Basic-Modus etwas schwierig. Im Bereich ab dezimal 760 wird deshalb von der Autostart-Routine eine 8 Byte lange Initialisierungs-Routine hinterlassen, so daß das Programm mit »SYS 760« erneut gestartet werden kann. Fehlt aus irgendwelchen Gründen diese Routine (zum Beispiel durch Überschreiben, oder weil man nur ein absolutes Programmfile vom »CHARSETMASTER« ohne Autostart benutzt), so kann man es auch mit einer kurzen Zeile wieder aufrufen. Sie müssen die folgenden Tasten drücken:

```
{HOME}SYS1031{CBM U}FAFA{SHIFT L}{RVS ON}X{CBM G} {RETURN}
```

Diese etwas merkwürdige Initialisierung schreibt die 8 Byte lange, oben erwähnte Routine in den Bildschirmbereich und startet sie. Die eigentliche Startadresse des Programmes ist $E598. Nach dem Start sieht man links oben den Zeichensatz, rechts oben ist ein Fenster, welches später jeweils einen Ausschnitt der Zeichenfelder darstellt. In dem grau umrandeten Kasten unten befindet sich links das Zeicheneditierfeld, rechts unten das momentan bearbeitete Zeichen (zu Anfang gelöscht, deshalb nicht sichtbar) und in der Mitte eine weiße Zahlenkolonne. Außerdem befindet sich noch neben dem Zeichen ein Feld, in dem die verschiedenen Modi des Programmes abgelesen werden können.

Befehlsübersicht

Um bei den folgenden Befehlen nicht die Übersicht zu verlieren, können sie sich an Bild 1 und 2 orientieren, in denen alle wichtigen Elemente des Programmes und deren im folgenden benutzten Bezeichnungen enthalten sind. Die hervorgehobenen Ausdrücke geben die Tasten an, die gedrückt werden müssen.

Allgemeine Befehle:

Q dient zum Verlassen des Programmes mit nachfolgender Sicherheitsabfrage für den Fall des versehentlichen Betätigens dieser Taste.

SHIFT Q startet das Programm (nach Sicherheitsabfrage) noch einmal, womit gleichzeitig der Ursprungszustand aller Einstellungen wiederhergestellt wird.

SHIFT HOME löscht den im Puffer vorhandenen Zeichensatz (Sicherheitsabfrage vorhanden).

SHIFT : holt den Original Commodore Groß/Grafik-Zeichensatz in den Zeichensatzpuffer.

SHIFT ; holt den Original Commodore Groß/Klein-Zeichensatz in den Zeichensatzpuffer.

SPACE nachfolgendes Betätigen der RUN/STOP-Taste führt zurück in den Normalmodus; das Betätigen einer Funktionstaste schaltet den LN-Modus (Lernmodus) ein (sichtbar im Modusfeld).

Bis zu 63 nachfolgende Tastendrücke (auch ungültige!) werden gespeichert und der entsprechenden Funktionstaste zugeordnet. Diesen Vorgang kann man mit der RUN/STOP-Taste beenden. Beim Betätigen dieser Funktionstasten zu späterer Zeit werden die gespeicherten Tasten ausgeführt. Man kann im LN-Modus auch schon definierte Funktionstasten aufrufen, eine enorme Erleichterung beim Umgang mit diesem Programm. Betätigt man im LN-Modus die Funktionstaste, der die Definition gerade zugeordnet wird, so entsteht eine Endlosschleife, die man mit der RUN/STOP-Taste jederzeit verlassen kann.

L lädt ein durch Namenseingabe bestimmtes Programmfile von Diskette. Tippt man nach der Namenseingabe ein »N«, so wird an die Adresse geladen, die auf Diskette gespeichert ist (absolut); tippt man ein »Y«, so wird an eine vom Benutzer zu bestimmende Adresse geladen.

S erwartet eine Namenseingabe und nachfolgende Eingabe von Start- und Endadresse. Danach wird der so bestimmte Bereich unter dem Namen als Programmfile auf Diskette gespeichert. Voraussetzung ist, daß ein File gleichen Namens auf der Diskette nicht existiert, sonst wird der Speichervorgang abgebrochen und der Fehler ist am Blinken der LED des Laufwerkes zu erkennen. Gespeichert werden grundsätzlich nur die RAM-Bereiche (auch unter dem ROM).

T Verschieben eines durch Start-, End- und Zieladresse angegebenen Speicherbereiches.

P Auffüllen eines durch Start- und Endadresse angegebenen Speicherbereiches mit dem Bildschirm-Codewert des Zeichens im Zeichensatzcursor.

1 Inkrementieren der Rahmenfarbe.

2 Inkrementieren der Hintergrundfarbe 0.

3 Inkrementieren der Hintergrundfarbe 1.

4 Inkrementieren der Hintergrundfarbe 2.

5 Inkrementieren der Hintergrundfarbe 3.

6 Inkrementieren der Zeichenfarbe.

Zeichensatzbefehle:

Y,G,H,B Diese vier Tasten bewegen den Zeichensatzcursor über den dargestellten Zeichensatz.

Z kopiert den ab Z-ADR. befindlichen Zeichensatz in den Zeichensatzbuffer.

SHIFT Z schreibt den Zeichensatz im Puffer in den Speicher ab Z-ADR.

SHIFT F1 erhöht Z-ADR. um 1.

SHIFT F3 erhöht Z-ADR. um 8.

SHIFT F5 erhöht Z-ADR. um 104.

SHIFT F7 erhöht Z-ADR. um 2048.

CBM F1 erniedrigt Z-ADR. um 1.

CBM F3 erniedrigt Z-ADR. um 8.

CBM F5 ernierigt Z-ADR. um 104.

CBM F7 erniedrigt Z-ADR. um 2048.

Befehle zum Verändern eines Zeichens:

Gesteuert wird der Zeichencursor durch die Cursortasten.

+, SHIFT + setzt einen Punkt im Zeichen.

-, SHIFT - löscht einen Punkt im Zeichen.

HOME löscht das Zeichen (ohne Veränderung der Cursorstellung).

DEL invertiert das Zeichen.

C holt das Zeichen unter dem Zeichensatzcursor in den Zeichenpuffer.

SHIFT C schreibt das Zeichen im Zeichenpuffer in den Zeichensatz unter den Zeichensatzcursor.

N holt das Zeichen unter dem Zeichenfeldcursor in den Zeichenpuffer.

SHIFT N schreibt das Zeichen im Zeichenpuffer in den Zeichensatz an den Platz, der von dem Zeichen unter dem Zeichenfeldcursor bestimmt wird.

A bitweise AND-Verknüpfung mit dem Zeichen im Zeichenpuffer und dem unter dem Zeichensatzcursor.

SHIFT A wie zuvor, jedoch wird das Ergebnis unter den Zeichensatzcursor in den Zeichensatz geschrieben.

O wie unter A, jedoch bitweise OR-Verknüpfung.

SHIFT O wie unter SHIFT A, jedoch bitweise OR-Verknüpfung.

X exklusiv-Oder-Verknüpfung wie unter A.

SHIFT X exklusiv-Oder-Verknüpfung wie unter SHIFT A.

= horizontales Spiegeln des Zeichens.

/ vertikales Spiegeln des Zeichens.

: und ; diagonales Spiegeln des Zeichens in den beiden Diagonalen.

← horizontales Scrollen des Zeichens nach links.

SHIFT ← horizontales Scrollen des Zeichens nach rechts.

↑ vertikales Scrollen des Zeichens nach oben.

SHIFT ↑ vertikales Scrollen des Zeichens nach unten.

***** Drehung des Zeichens entgegen dem Uhrzeigersinn.

Zeichenfeldbefehle:

I,J,K,M Cursorsteuerung des Zeichenfeldcursors.

£ kopiert das Zeichen unter dem Zeichensatzcursor in das Zeichenfeld unter den Zeichenfeldcursor.

. Inkrementieren von V-WID.

, Dekrementieren von V-WID. V-WID. gibt die Breite des Feldes eines Zeichens im Speicher an, aus dem in das Zeichenfeld gelesen und geschrieben werden kann.

0 anhand der Farbgebung der Zahlen bei V-ADR. und F-ADR. kann man sehen, ob die

folgenden Befehle zur Veränderung dieser Adressen auf V-ADR. oder F-ADR. wirksam sind. Dieser Befehl erlaubt es, alle möglichen Kombinationen einzustellen.

7	Inkrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen.
SHIFT 7	Dekrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen.
8	Inkrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen um V-WID.
SHIFT 8	Dekrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen um V-WID.
9	Inkrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen um V-WID. mal 13.
SHIFT 9	Dekrementieren der unter 0 spezifizierten Adressen um V-WID. mal 13.
SHIFT 0	Da der Farbcode nur 4 Bits benötigt und 8 Bits zur Verfügung stehen, kann man mit dieser Funktion auswählen, ob die 4 unteren (LO) oder die 4 oberen (HI) oder sogar beide (LH beziehungsweise HL) benutzt werden sollen. Die Anzeige im Modusfeld gibt Auskunft über die aktuelle Darstellungsart. Wenn jeweils 2 Farben in 8 Bit dargestellt werden sollen, so erhöhen oder erniedrigen die Befehle 7 bis SHIFT 9 die Adressen nur noch um die Hälfte, wenn die F-ADR. verändert werden soll.
F	Lesen der Farbe des Zeichenfeldes aus dem Speicher ab F-ADR.
SHIFT F	Schreiben der Farbe des Zeichenfeldes in den Speicher ab F-ADR.
V	Lesen der eigentlichen Zeichen des Zeichenfeldes aus dem Speicher ab V-ADR.
SHIFT V	Schreiben der eigentlichen Zeichen des Zeichenfeldes in den Speicher ab V-ADR.
U	Auffüllen des Zeichenfeldes mit den Zeichenfeld-Cursor-Koordinaten als Grenzen mit dem Zeichen unter dem Zeichensatzcursor.
SHIFT U	Auffüllen des Zeichenfeldes mit der aktuellen Zeichenfarbe mit den Zeichenfeld-Cursor-Koordinaten V-XKO und V-YKO als Grenzen.
CBM U	vereint die Befehle U und SHIFT U.

Es existiert ein Puffer zum Zeichenfeld, auf den mit folgender neun Befehlen zugegriffen werden kann:

R	liest die Zeichen des Puffers in das Zeichenfeld in dasjenige Rechteck, das der Zeichenfeldcursor mit der linken oberen Ecke des Zeichenfeldes bestimmt (siehe auch U, SHIFT U, CBM U).
SHIFT R	liest die Farben des Puffers in das Zeichenfeld.
CBM R	vereint die Befehle R und SHIFT R.
W,SHIFT W,CBM W	entsprechende Schreibbefehle zu den oberen drei Lesebefehlen.
E,SHIFT E,CBM E	vertauscht den Inhalt des Puffers mit dem Zeichenfeld in der bei R, SHIFT R, CBM R beschriebenen Art.

Modusbefehle:

CBM C	schaltet den C-Modus an und aus. Dieser Modus kopiert das Zeichen unter dem Zeichensatzcursor bei dessen Bewegung.
CBM N	dient zum An- und Ausschalten des N-Modus, der das durch den Zeichenfeldcursor bestimmte Zeichen automatisch in den Zeichenpuffer kopiert, wenn der Zeichenfeldcursor bewegt wird.
CBM F,CBM V	dienen zum An- und Ausschalten des F- und V-Modus. Bei diesen Modi wird das Zeichenfeld bei folgenden Befehlen automatisch aus dem Speicher gelesen: 7, SHIFT 7, 8, SHIFT 8, 9, SHIFT 9, SHIFT 0, Komma, Punkt.
CBM Z	dient zum An- und Ausschalten des Z-Modus. Dieser Modus kopiert den Zeichensatz automatisch aus dem Speicher in den Zeichensatzpuffer, wenn Z-ADR. verändert wird.
RETURN	An- und Ausschalten des Copymodus. Bei jeder Veränderung des Zeichens im Zeichenpuffer wird das Zeichen vor dem Ausführen von bestimmten Befehlen zu dem nach der Ausführung entstandenen Zeichen hinzukopiert. Der Modus gilt für folgende Befehle: =, /, *, :, ;, ←, SHIFT ←, ↑, SHIFT ↑.

Beschreibung der Einstellungsgrößen

Z-ADR.:	Gibt die Adresse im Speicher an, ab der ein Zeichensatz in den Zeichensatzpuffer eingelesen beziehungsweise an die ein im Zeichensatzpuffer vorhandener Zeichensatz geschrieben werden kann.
Z-CHAR:	Gibt den Bildschirmcode des Zeichens aus dem Zeichensatz im Puffer unter dem Zeichensatzcursor an. Er ergibt sich aus der Position des Zeichens im Zeichensatz!
V-ADR.:	Gibt die Adresse im Speicher an, ab der die Zeichen für den Zeichenfeldpuffer stehen.
F-ADR.:	Gibt die Adresse im Speicher an, ab der die Farben für den Zeichenfeldpuffer stehen.
V-XKO.:	X-Koordinate des Zeichenfeldcursors.
V-YKO.:	Y-Koordinate des Zeichenfeldcursors.
V-WID.:	Gibt die Breite des Zeichenfeldes an, aus dem gelesen beziehungsweise in das geschrieben werden soll. Um zum Beispiel aus dem normalen Bildschirm von $0400 bis $0800 zu lesen, muß man die Zahl $0028 bei V-WID einstellen (dezimal 40!).
V-CHAR.:	Gibt den Bildschirmcode des Zeichens unter dem Zeichenfeldcursor an.
V-CLR.:	Gibt den Farbcode des Zeichens unter dem Zeichenfeldcursor an.
BORDER:	Gibt die Rahmenfarbe an.
BKGND 0 - BKGND 3:	Geben die 4 Hintergrundfarben des VIC an. (BKGND1 bis 3 werden zum Beispiel beim Extended Color Mode benötigt).
CHRCLR:	Gibt die Farbe des Zeichensatzes und des Zeichens in natura an. Mit dieser Farbe wird auch bei einigen Befehlen in das Zeichenfeld geschrieben.

Bedeutungen im Modusfeld:

Feld 1:	Hier sind die Zustände der 5 verschiedenen Modi (CZNVF) aufgeführt. Ein gesetztes Zeichen bedeutet Modus aktiviert.
Feld 2:	Hier wird dargestellt, wie die Farben für das Zeichenfeld aus dem Speicher gelesen und in ihn geschrieben werden.
Feld 3:	Hier wird angezeigt, ob Normal Color Mode, Multi Color Mode oder Extended Color Mode vorliegt.
Feld 4:	Hier wird der Zustand der Hauptmodi: Write-Modus, Copy-Modus und Learn-Modus aufgeführt.

Bild 2. Erläuterung der Einstellparameter und des Modusfeldes

CTRL dient zum Anschalten des WRT-Modus. Bei diesem Modus kann man das Zeichenfeld editieren wie im normalen Basic-Editiermodus: HOME, SHIFT HOME, DEL, SHIFT DEL, RETURN und die Cursorsteuerung funktionieren ähnlich wie im Basic-Modus. Der Reversmodus läßt sich jedoch nur mit CBM 9 und CBM 0 an- und ausstellen. Farbänderungen sind in diesem Modus nicht möglich. Ansonsten werden alle Zeichen wie im Basic-Modus in das Zeichenfeld gedruckt. Die anderen Befehle des CHARSETMASTERs sind in diesem Modus nicht wirksam.

Vom Basic nutzbar

Als letztes besitzt dieses Programm noch drei Befehle zur DATA-Zeilen-Erzeugung. Es werden Speicherbereiche mit Hilfe einer gewissen Art von DATA-Zeilen in Basic-Programme integriert. Dies sind jedoch keine eigentlichen Basic-DATA-Zeilen, sondern eine spezielle Art der Datenablegung, die nur durch eine Interpreter-Erweiterung in den Speicher gebracht werden kann. Die Daten werden nach einem Sonderzeichen als Hexadezimalzahlen ohne Leerzeichen getrennt in einer Basic-Zeile gespeichert. Dabei werden die Sonderzeichen am Anfang einer solchen Spezial-DATA-Zeile durch die Interpreter-Erweiterung zu Befehlen, die die Aufgabe haben, diese Hexadezimaldaten in den Speicher zu schreiben:

D schreibt die 8 Byte des Zeichens im Zeichenpuffer als spezielle DATA-Zeile, ab der Zeilennummer, die um eins größer ist als die letzte Basic-Zeilennummer.

SHIFT D wie unter C, jedoch wird der Bildschirmcode des Zeichens (angegeben durch die Position des Zeichensatz-Cursors) vorweg als Hexadezimalzahl gespeichert. Diese DATA-Art benötigt zwar mehr Speicherplatz als die unter C, doch kann man so willkürlich Zeichen anordnen, die an ihren ursprünglichen Platz im Zeichensatz wieder zurückgeschrieben werden.

```
1000 SU=0:FOR I=828 TO 1021:READ A:SU=SU+A
     :POKE I,A:NEXT:IF SU=23429 THEN RETUR
     N                                     <174>
1010 PRINT"FEHLER IN DATAS!":END           <074>
1020 REM AUFRUF: SYS828,SPEICHERADRESSE,HI
     GH-BYTE VOM CHARSET                   <192>
1030 REM AUSSCHALTEN: SYS58451             <068>
1099 REM INTERPRETERERWEITERUNG:           <003>
1100 DATA 32,253,174,32,235,183,165,20,133
     ,250,165,21,133,251,138,41,248,133    <000>
1101 DATA 252,169,90,141,8,3,169,3,141,9,3
     ,96,32,115,0,201,35,240,66,201,93     <168>
1102 DATA 240,76,201,33,240,105,32,121,0,7
     6,231,167,201,48,144,40,233,48,201    <249>
1103 DATA 10,144,6,233,7,201,10,144,28,96,
     32,115,0,240,25,32,111,3,10,10,10     <174>
1104 DATA 10,133,253,32,115,0,240,8,32,111
     ,3,5,253,160,0,96,76,8,175,104,104    <007>
1105 DATA 76,105,3,32,128,3,145,250,230,25
     0,208,247,230,251,76,163,3,32,128     <093>
1106 DATA 3,133,254,152,6,254,42,6,254,42,
     6,254,42,5,252,133,255,32,128,3,145   <061>
1107 DATA 254,230,254,208,247,230,255,76,1
     96,3,32,128,3,133,21,165,252,133      <233>
1108 DATA 255,160,0,132,20,132,254,162,8,1
     20,169,51,133,1,177,20,145,254,200    <085>
1109 DATA 208,249,230,21,230,255,202,208,2
     42,169,55,133,1,88,76,225,167         <139>

     © 64'er
```

Listing 2. »CHAR-ERWEITERUNG« zum Einbinden der eigenen Zeichensätze

CBM D erzeugt DATA-Zeilen eines anzugebenden Speicherbereiches, wobei angegeben werden kann, wieviel Byte pro Zeile genommen werden sollen.

Bei diesen Befehlen wird der Vorgang der DATA-Zeilen-Erzeugung abgebrochen, wenn das Basic-Programm sich dem Speicherende für Basic-Programme nähert, so daß das Schreiben unter den Basic-Interpreter verhindert wird. Die Interpreter-Erweiterung »CHAR-ERWEITERUNG« (Listing 2) kann man als normale DATA-Zeilen in das Basic-Programm aufnehmen und mit SYS 828,AN,CH starten (initialisieren), wobei AN die Anfangadresse der zu speichernden Daten und CH das High-Byte des Zeichensatzes, in den die mit SHIFT C definierten DATA-Zeilen kopiert werden sollen, sein müssen. Die Interpreter-Erweiterung kann mit SYS 58451 wieder deaktiviert werden. (M.Rose/og)

```
programm : boot charsetm.  0801 2558
-------------------------------------
0801 : 84 08 00 00 9e 32 31 38  3a
0809 : 32 22 8d 93 99 20 20 20  7d
0811 : 20 20 20 20 20 20 20 20  11
0819 : 20 20 43 48 41 52 53 45  a2
0821 : 54 4d 41 53 54 45 52 3a  04
0829 : 13 11 1d 1d 1d 1d 1d 1d  19
0831 : 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d a3  3e
0839 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  38
0841 : a3 a3 a3 a3 a3 11 9d 9d  88
0849 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d  48
0851 : 9d 9d 9d 9d 9d 05 28 43  01
0859 : 29 20 4d 49 43 48 41 45  15
0861 : 4c 20 52 4f 53 45 11 9d  1b
0869 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d  68
0871 : 9d 9d 9d 9d 9d 49 4e 20  95
0879 : 44 45 5a 2e 20 31 39 38  9d
0881 : 35 11 00 00 00 a9 02 a2  da
0889 : 08 a0 01 20 ba ff a9 0d  92
0891 : a2 1b a0 08 20 bd ff 20  1a
0899 : c0 ff a2 02 20 c9 ff a9  e5
08a1 : ce 85 fb a9 08 85 fc a5  52
08a9 : fb c5 2d d0 06 a5 fc c5  f9
08b1 : 2e f0 0f a0 00 b1 fb 20  ed
08b9 : d2 ff e6 fb d0 e9 e6 fc  b6
08c1 : d0 e5 20 cc ff a9 02 20  bb
08c9 : c3 ff 4c 86 e3 c8 02 a5  48
08d1 : 2d 85 fa a5 2e 85 fb a9  86
08d9 : 00 85 ae a9 e0 85 af a9  c9
08e1 : f6 8d 29 03 60 a5 fa 85  73
08e9 : 2d a5 fb 85 2e a9 83 8d  f2
08f1 : 02 03 d0 03 4c c8 02 a9  70
08f9 : a4 8d 03 03 20 60 a6 78  16
0901 : a9 30 85 01 4c 98 e5 8b  7c
0909 : e3 de 02 7c a5 1a a7 e4  ff
0911 : a7 86 ae ff 00 00 32 4c  08
0919 : 48 b2 00 31 ea 29 80 47  69
0921 : fe 4a f3 91 f2 0e f2 50  7f
0929 : f2 33 f3 57 f1 ca f1 ed  b6
0931 : 02 00 00 00 00 00 00 00  34
0939 : 00 18 3c 66 7e 66 66 66  a3
0941 : 00 7c 66 66 7c 66 66 7c  73
0949 : 00 3c 66 60 60 60 66 3c  28
0951 : 00 78 6c 66 66 66 6c 78  b1
0959 : 00 7e 60 60 78 60 60 7e  c5
0961 : 00 7e 60 60 78 60 60 60  91
0969 : 00 3c 66 60 6e 66 66 3c  59
0971 : 00 66 66 66 7e 66 66 66  8c
0979 : 00 3c 18 18 18 18 18 3c  bc
0981 : 00 1e 0c 0c 0c 0c 6c 38  58
0989 : 00 66 6c 78 70 78 6c 66  30
0991 : 00 60 60 60 60 60 60 7e  6d
0999 : 00 63 77 7f 6b 63 63 63  3f
09a1 : 00 66 76 7e 7e 6e 66 66  03
09a9 : 00 3c 66 66 66 66 66 3c  d9
09b1 : 00 7c 66 66 7c 60 60 60  63
09b9 : 00 3c 66 66 66 66 3c 0e  e4
09c1 : 00 7c 66 66 7c 78 6c 66  70
09c9 : 00 3c 66 60 3c 06 66 3c  93
09d1 : 00 7e 18 18 18 18 18 18  ec
09d9 : 00 66 66 66 66 66 66 3c  1e
09e1 : 00 66 66 66 66 66 3c 18  35
09e9 : 00 63 63 63 6b 7f 77 63  37
09f1 : 00 66 66 3c 18 3c 66 66  0f
09f9 : 00 66 66 66 3c 18 18 18  a8
0a01 : 00 7e 06 0c 18 30 60 7e  c5
0a09 : 00 00 00 00 00 00 18 18  9a
0a11 : 00 00 00 18 00 00 18 00  75
0a19 : 00 00 00 00 7e 00 00 00  01
0a21 : 00 01 01 01 01 01 01 01  20
0a29 : 01 00 00 00 00 00 00 00  2b
```

Listing 1. »BOOT CHARSETM.« erstellt auf Diskette das eigentliche Programm mit dem Namen »CHARSETMASTER« und versieht es mit einem Autostart

```
0a31 : ff 00 00 00 00 00 00 00  31
0a39 : 00 3c 3c fc fc fc fc 00  b2
0a41 : 00 3c 3c 3f 3f 3f 3f 00  41
0a49 : 00 00 00 3f 3f 3f 3f 3c  95
0a51 : 3c 00 00 fc fc fc fc 3c  51
0a59 : 3c 3c 3c 3c 3c 3c 3c 3c  59
0a61 : 3c 00 00 ff ff ff ff 00  9d
0a69 : 00 3c 3c ff ff ff ff 00  96
0a71 : 00 3c 3c 3f 3f 3f 3f 3c  ea
0a79 : 3c 00 00 ff ff ff ff 3c  2e
0a81 : 3c 3c 3c fc fc fc fc 3c  ae
0a89 : 3c 00 00 00 00 00 00 00  c6
0a91 : 01 83 01 01 01 01 01 83  d8
0a99 : ff 83 39 7d 7d 7d 39 83  08
0aa1 : ff ff c7 83 83 83 c7 ff  76
0aa9 : ff ff ff ff ff ff ff ff  a8
0ab1 : ff 3c 66 6e 76 66 66 3c  e2
0ab9 : 00 18 18 38 18 18 18 7e  72
0ac1 : 00 3c 66 06 0c 30 60 7e  fa
0ac9 : 00 3c 66 06 1c 06 66 3c  46
0ad1 : 00 06 0e 1e 66 7f 06 06  a2
0ad9 : 00 7e 60 7c 06 06 66 3c  63
0ae1 : 00 3c 66 60 7c 66 66 3c  b2
0ae9 : 00 7e 66 0c 18 18 18 18  16
0af1 : 00 3c 66 66 3c 66 66 3c  7f
0af9 : 00 3c 66 66 3e 06 66 3c  a4
0b01 : 00 ff f8 e0 c0 c0 80 80  70
0b09 : 80 ff 1f 07 03 03 01 01  80
0b11 : 01 80 80 80 c0 c0 e0 f8  0a
0b19 : ff 01 01 01 03 03 07 1f  9c
0b21 : ff ff 00 00 00 00 00 00  20
0b29 : 00 80 80 80 80 80 80 80  a9
0b31 : 80 3f f0 00 7f f8 00 c0  ce
0b39 : 0c 00 c0 0c 00 c0 0c 00  2d
0b41 : c0 0c 00 c0 0c 00 c0 0c  fb
0b49 : 00 c0 0c 00 c0 0c 00 c0  9a
0b51 : 0c 00 c0 0c 00 7f f8 00  ef
0b59 : 3f f0 00 00 00 00 00 00  11
0b61 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
0b69 : 00 00 00 00 00 00 00 00  6a
0b71 : 00 00 7d 00 00 7d 00 00  bd
0b79 : 7d 00 00 7d 00 00 7d 00  9c
0b81 : 00 7d 00 00 7d 00 00 7d  13
0b89 : 00 00 7d 00 00 7d 00 00  d5
0b91 : 7d 00 00 7d 00 00 7d 00  b4
0b99 : 00 7d 00 00 7d 00 00 7d  2b
0ba1 : 00 00 7d 00 00 7d 00 00  ed
0ba9 : 7d 00 00 7d 00 00 7d 00  cc
0bb1 : 00 15 2f bd 2f b0 87 b0  b7
0bb9 : 7a b0 71 b0 5c b0 47 b0  c7
0bc1 : 32 45 da 6d da bd da e5  cd
0bc9 : da 0d db 35 db 5d db 85  ea
0bd1 : db ad db 52 da 7a da a2  f6
0bd9 : da ca da f2 da 1a db 00  1b
0be1 : 00 60 63 66 66 66 66 66  b7
0be9 : 66 66 66 66 66 69 66 66  01
0bf1 : 66 66 66 66 66 66 66 66  f1
0bf9 : 66 66 69 66 66 66 66 66  b9
0c01 : 66 66 66 66 66 66 66 64  fd
0c09 : 60 60 65 60 60 60 60 60  33
0c11 : 73 74 75 76 77 65 5a 5d  b1
0c19 : 41 44 52 5b 5c 60 e0 e0  8a
0c21 : e0 e0 65 42 4f 52 44 45  36
0c29 : 52 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  41
0c31 : 60 60 65 60 6b 5f 5f 5f  15
0c39 : 5f 5f 5f 5f 5f 65 5a 5d  51
0c41 : 43 48 41 52 5c 60 e0 e0  51
0c49 : e0 e0 65 42 4b 47 4e 44  ec
0c51 : 70 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  87
0c59 : 60 60 65 70 5e ac ac ac  a8
0c61 : ac ac ac ac ac 68 66 66  98
0c69 : 66 66 66 66 66 66 66 66  69
0c71 : 66 66 6a 42 4b 47 4e 44  9e
0c79 : 71 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  b0
0c81 : 60 60 65 71 5e ac ac ac  f0
0c89 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  56
0c91 : 41 44 52 5b 5c 60 e0 e0  02
0c99 : e0 e0 65 42 4b 47 4e 44  3c
0ca1 : 72 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  d9
0ca9 : 60 60 65 72 5e ac ac ac  38
0cb1 : ac ac ac ac ac 65 46 5d  3e
0cb9 : 41 44 52 5b 5c 60 e0 e0  2a
0cc1 : e0 e0 65 42 4b 47 4e 44  64
0cc9 : 73 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  02
0cd1 : 60 60 65 73 5e ac ac ac  80
0cd9 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  a6
0ce1 : 58 4b 4f 5b 5c 60 e0 e0  2c
0ce9 : e0 e0 65 43 48 52 43 4c  b8
0cf1 : 52 5c 60 e0 e0 e0 e0 65  09
0cf9 : 60 60 65 74 5e ac ac ac  c9
0d01 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  ce
0d09 : 59 4b 4f 5b 5c 60 e0 e0  55
0d11 : e0 e0 68 66 66 66 66 66  48
0d19 : 69 66 66 69 66 66 66 66  84
0d21 : 60 60 65 75 5e ac ac ac  11
0d29 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  f6
0d31 : 57 49 44 5b 5c 60 e0 e0  b7
0d39 : e0 e0 65 e0 e0 e0 e0 e0  59
0d41 : 65 e0 e0 65 3a 3e 3b 65  48
0d49 : 60 60 65 76 5e ac ac ac  59
0d51 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  1e
0d59 : 43 48 41 52 5c 60 e0 e0  69
0d61 : e0 e0 68 66 66 69 66 66  b0
0d69 : 6a e0 e0 65 3f 00 1e 65  5f
0d71 : 60 60 65 77 5e ac ac ac  a1
0d79 : ac ac ac ac ac 65 56 5d  46
0d81 : 43 4c 52 5b 5c 60 e0 e0  f8
0d89 : e0 e0 65 cc cf 65 ce c3  b7
0d91 : 65 e0 e0 65 3c 1f 3d 65  c8
0d99 : 60 60 62 66 66 66 66 66  8f
0da1 : 66 66 66 66 66 67 66 66  a9
0da9 : 66 66 66 66 66 66 66 66  a9
0db1 : 66 66 67 66 66 67 66 66  f9
0db9 : 67 66 66 67 66 66 66 61  d0
0dc1 : 60 00 00 00 00 00 00 00  22
0dc9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ca
0dd1 : 00 88 88 89 89 89 89 89  87
0dd9 : 89 bb bb bb bb bb bb bb  a6
0de1 : bb bb bb bb bb bb bb bb  e0
0de9 : bb bb bb bb bb bb bb 55  1b
0df1 : 55 55 55 db dd dd dd 1b  3c
0df9 : 11 b1 ee ee ee be 11 11  c7
0e01 : bb bb 7b 77 77 77 77 db  30
0e09 : dd dd dd 1b 11 b1 ee ee  e8
0e11 : ee be 11 11 bb bb 75 77  23
0e19 : 77 77 77 bb bb bb bb bb  a1
0e21 : bb bb ee ee ee be 11 11  9e
0e29 : bb bb 75 77 77 77 77 ab  76
0e31 : aa aa aa 1b 11 b1 ee ee  77
0e39 : ee be 11 11 bb bb 75 77  4b
0e41 : 77 77 77 ab aa aa aa 1b  a8
0e49 : 11 b1 ee ee ee be 11 11  17
0e51 : bb bb 75 77 77 77 77 ab  9e
0e59 : aa aa aa 1b 11 b1 ee ee  9f
0e61 : ee be 11 11 bb bb 75 77  73
0e69 : 77 77 77 ab aa aa aa 1b  d0
0e71 : 11 b1 bb bb bb bb bb bb  c1
0e79 : bb bb 75 77 77 77 77 ab  c6
0e81 : aa aa aa 1b 11 b1 77 77  fa
0e89 : b7 11 0b 00 bb bb 75 77  ea
0e91 : 77 77 77 ab aa aa aa 1b  f8
0e99 : 11 b1 bb bb bb 11 0b 07  68
0ea1 : bb bb 75 77 77 77 77 ab  ee
0ea9 : aa aa aa 1b 11 b1 [illegible] 3b  98
0eb1 : b3 11 0b 00 bb bb bb bb  b0
0eb9 : bb bb bb bb bb bb bb bb  b8
0ec1 : bb bb bb bb bb bb bb bb  c0
0ec9 : bb 78 a9 35 85 01 a9 00  d8
0ed1 : a0 2e 85 9d 99 00 d0 99  ad
0ed9 : c0 02 88 10 f7 85 cd 85  ac
0ee1 : ce 85 cc 85 cb 8c 01 fe  79
0ee9 : 8c 41 fe 8c 81 fe 8c c1  2d
0ef1 : fe a0 07 8c dc 02 99 00  d7
0ef9 : e0 88 10 fa 8c 15 d0 a9  89
0f01 : fc 8d 1c d0 a9 0b 8d 26  5a
0f09 : d0 a9 da 85 fb a9 08 85  4d
0f11 : fa a2 00 c8 bd a8 e4 48  bb
0f19 : 29 0f 91 fa c8 68 4a 4a  1b
0f21 : 4a 4a 91 fa c8 d0 02 e6  3d
0f29 : fb e8 e0 f0 d0 e6 a9 94  02
0f31 : 8d 00 dd a0 0f b9 80 e2  d0
0f39 : 99 00 d0 88 10 f7 a9 1b  b5
0f41 : 8d e2 02 a9 c8 8d e3 02  82
0f49 : ad 0e dc 29 fe 8d 0e dc  a8
0f51 : ad 0d dc a9 30 85 01 c8  b6
0f59 : b9 b0 e2 99 08 da b9 b0  f6
0f61 : e3 99 08 db 88 d0 f1 a9  b8
0f69 : 15 8d ea 02 a9 d8 8d eb  af
0f71 : 02 a9 84 8d ec 02 a9 da  56
0f79 : 8d ed 02 20 03 e7 20 94  9b
0f81 : e7 20 40 e8 20 3d e8 20  75
0f89 : 54 e7 20 8d f2 a9 92 8d  6c
0f91 : fe ff a9 e6 8d ff ff a9  02
0f99 : 35 85 01 a9 00 8d 12 d0  5d
0fa1 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0  7a
0fa9 : a9 81 8d 1a d0 58 a9 30  90
0fb1 : 85 01 a9 91 8d fa ff a9  57
0fb9 : e6 8d fb ff 20 5c eb 4c  92
0fc1 : bb ef 40 48 a5 01 48 a9  64
0fc9 : 35 85 01 ad 12 d0 10 2b  f5
0fd1 : a9 09 8d 23 d0 a9 00 8d  3c
0fd9 : 20 d0 a9 00 8d 22 d0 a9  4c
0fe1 : 5b 8d 11 d0 a9 68 8d 18  a5
0fe9 : d0 a9 c8 8d 16 d0 a9 08  10
0ff1 : 8d 24 d0 a9 00 8d 12 d0  50
0ff9 : 4c f8 e6 a9 64 8d 18 d0  65
1001 : ad e2 02 8d 11 d0 ad e3  68
1009 : 02 8d 16 d0 ad d2 02 8d  06
1011 : 20 d0 ad d6 02 8d 22 d0  96
1019 : ad d8 02 8d 23 d0 ad da  8a
1021 : 02 8d 24 d0 a9 9a 8d 12  d7
1029 : d0 ad 19 d0 8d 19 d0 a8  e6
1031 : 85 01 68 40 a9 00 85 fa  00
1039 : aa a8 a9 d8 85 fb ad dc  65
1041 : 02 48 a9 35 85 01 68 48  0b
1049 : 91 fa a9 30 85 01 8a 91  75
1051 : fa 18 69 0d aa c8 c0 14  6f
1059 : d0 e8 a0 00 a5 fa 18 69  2b
1061 : 28 85 fa 90 02 e6 fb 8a  79
1069 : 38 e9 03 aa a5 fa c9 08  15
1071 : d0 d0 a9 35 85 01 68 8d  d7
1079 : 94 db ad d4 02 8d 21 d0  b3
1081 : a9 30 85 01 60 a2 1e ca  ed
1089 : bd 90 e2 85 fb ca bd 90  26
1091 : e2 85 fa e8 bd c0 02 85  06
1099 : fd ca bd c0 02 85 fc a0  04
10a1 : 00 a9 04 85 fe a9 00 06  71
10a9 : fc 26 fd 2a c6 fe d0 f7  14
10b1 : c9 0a b0 04 69 f0 d0 02  91
10b9 : 69 b6 91 fa c8 c0 04 d0  85
10c1 : e0 8a d0 c3 60 a9 84 85  03
10c9 : fa a9 da 85 fb a2 00 a0  15
10d1 : 07 bd 00 e0 85 fc 46 fc  26
10d9 : a9 ac 69 00 91 fa 88 10  66
10e1 : f5 a5 fa 18 69 28 85 fa  4e
10e9 : 90 02 e6 fb e8 e0 08 d0  0b
10f1 : de 60 a5 fa 18 69 28 85  40
10f9 : fa 90 02 e6 fb a5 fc 18  aa
1101 : 6d cc 02 85 fc 90 02 e6  30
1109 : fd 2c e5 02 10 08 66 6d  8c
1111 : 26 fe 26 ff 26 6d ad cc  5e
1119 : 02 18 65 fe 85 fe a9 00  57
1121 : 65 ff 85 ff a9 00 65 6d  f2
1129 : 85 6d 2c e5 02 10 0b 66  c6
1131 : 6d 66 ff 66 fe a9 00 2a  2f
1139 : 85 6d 60 a9 15 85 fa a9  7f
1141 : d8 85 fb ad c4 02 85 fc  fd
1149 : ad c5 02 85 fd ad c6 02  76
1151 : 85 fe ad c7 02 85 ff ad  61
1159 : e4 02 0a 0a 0a 2a 29 01  9b
1161 : 85 6d a2 0d 86 6f 60 ad  a8
1169 : e4 02 0a 0a 0a 2c a9 80  bc
1171 : 2c a9 40 85 6c 20 0a e8  f4
1179 : a0 00 24 6c 50 0e ad cd  78
1181 : 02 d0 05 cc cc 02 b0 02  6a
1189 : b1 fc 91 fa 24 6c 10 40  e2
1191 : ad cd 02 d0 08 ad dc 02  25
1199 : cc cc 02 b0 29 98 aa ad  bf
11a1 : e5 02 2c e5 02 10 0f 98  5d
11a9 : 18 65 6d 4a a8 8a 45 6d  e7
11b1 : 6a 6a 6a 4d e5 02 29 40  28
11b9 : 08 b1 fe 28 f0 04 4a 4a  4b
11c1 : 4a 4a 48 8a a8 68 a2 35  56
11c9 : 86 01 91 fa a9 30 85 01  c8
11d1 : c8 c0 13 90 a5 20 c1 e7  02
11d9 : c6 6f d0 9c 4c 67 e9 a9  19
11e1 : 80 2c a9 40 85 6c 20 0a  3a
11e9 : e8 a0 00 24 6c 50 0e ad  83
11f1 : cd 02 d0 05 cc cc 02 b0  31
11f9 : 04 b1 fa 91 fc 24 6c 10  89
1201 : 4f ad cd 02 d0 05 cc cc  dc
1209 : 02 b0 45 a9 35 85 01 b1  d1
1211 : fa 29 0f aa a9 30 85 01  ed
1219 : 98 48 ad e5 02 2c e5 02  1a
1221 : 10 10 98 18 65 6d 4a a8  9f
1229 : 68 48 45 6d 6a 6a 6a 4d  f3
1231 : e5 02 29 40 08 a9 f0 28  4c
1239 : f0 08 8a 0a 0a 0a 0a aa  80
1241 : a9 0f 85 6e b1 fe 25 6e  25
1249 : 86 6e 05 6e 91 fe 68 a8  19
1251 : c8 c0 13 90 96 20 c1 e7  91
1259 : c6 6f d0 8d 60 a9 84 85  2d
1261 : fa a9 da 85 fb a2 00 a0  ad
1269 : 07 b1 fa 4a 7e 00 e0 88  cd
1271 : 10 f7 a5 fa 18 69 28 85  be
1279 : fa 90 02 e6 fb e8 e0 08  b3
1281 : d0 e5 60 ad ea 02 85 fa  dc
1289 : ad eb 02 85 fb ad ec 02  42
1291 : 85 fc ad ed 02 85 fd 60  c2
1299 : 20 52 e9 a0 00 b1 fa 8d  05
12a1 : ce 02 a9 35 85 01 b1 fa  9e
12a9 : 29 0f 8d d0 02 a9 30 85  10
12b1 : 01 4c 54 e7 ad c2 02 85  ee
12b9 : fa a9 00 a0 07 06 fa 2a  7d
12c1 : 06 fa 2a 06 fa 2a 09 d0  56
12c9 : 85 fb 60 a5 2b 85 fa a5  2f
12d1 : 2c 85 fb a0 ff 84 fc 84  f4
12d9 : fd c8 c8 b1 fa f0 1a a0  83
12e1 : 03 b1 fa 85 fd 88 b1 fa  0d
12e9 : 85 fc 88 b1 fa 48 88 b1  bc
12f1 : fa 85 fa 68 85 fb 4c a9  36
12f9 : e9 60 a4 2e c8 c4 38 90  b6
1301 : 03 4c bb ef 48 e6 fc d0  68
1309 : 02 e6 fd a0 02 a5 fc 91  76
1311 : fa c8 a5 fd 91 fa c8 68  7d
1319 : 91 fa c8 60 48 4a 4a 4a  fa
1321 : 4a c9 0a 90 02 69 06 69  3b
1329 : 30 91 fa c8 68 29 0f c9  99
1331 : 0a 90 02 69 06 69 30 91  c1
1339 : fa c8 60 a9 00 91 fa c8  ef
1341 : 91 fa c8 91 fa 88 98 18  3a
```

```
1349 : 65 fa a0 00 91 fa 85 2d  b5
1351 : 98 c8 65 fb 91 fa 85 2e  89
1359 : 85 fb a5 2d 85 fa 18 69  4e
1361 : 02 85 2d 85 2f 85 31 90  27
1369 : 02 e6 2e a5 2e 85 30 85  f9
1371 : 32 60 a5 ce 29 03 4a 6a  bf
1379 : 6a a8 b9 00 fe aa e8 8a  a4
1381 : ca 99 00 fe 8a 29 3f f0  c9
1389 : 08 bd 00 fe aa c9 ff d0  ea
1391 : 08 c6 cd 46 ce 46 ce a2  d8
1399 : ff a9 7f 8d 00 dc ad 01  9e
13a1 : dc cd 01 dc d0 f8 c9 7f  3b
13a9 : d0 04 a2 00 86 cd 4c 4a  c1
13b1 : eb 20 52 e9 a0 00 b1 fc  49
13b9 : 49 02 91 fc a9 35 85 01  64
13c1 : a5 cd d0 ae ee 27 d0 ee  a0
13c9 : 28 d0 a0 00 b1 fc 38 69  38
13d1 : 00 91 fc a9 00 85 fe a9  8a
13d9 : fe 85 fa a0 07 8d 00 dc  03
13e1 : 48 a2 07 a9 50 85 6a ad  a8
13e9 : 01 dc c6 6a f0 07 cd 01  d8
13f1 : dc f0 f7 d0 ee 4a b0 28  b2
13f9 : e0 00 d0 04 c0 06 f0 08  9e
1401 : e0 03 d0 0b c0 01 d0 07  5e
1409 : 38 66 fe 66 fe 90 11 e0  7b
1411 : 02 d0 09 c0 00 d0 05 38  e1
1419 : 66 fe 90 04 86 fb 84 fa  f3
1421 : ca 10 d2 68 38 2a 88 10  cc
1429 : b4 a5 fe 29 c0 85 fe a5  14
1431 : fa 30 08 0a 0a 0a 05 fb  84
1439 : 05 fe aa e4 6b d0 0a c6  f7
1441 : 69 d0 81 a0 05 84 69 d0  42
1449 : 06 86 6b a0 20 84 69 e0  0f
1451 : ff f0 0c a4 cc f0 24 24  8d
1459 : cb 30 07 e0 03 d0 03 4c  76
1461 : 93 ea 8a f0 0d 99 00 fe  c6
1469 : c8 98 85 cc 29 3f f0 07  d7
1471 : d0 09 a9 ff 99 00 fe a9  19
1479 : 00 85 cc a9 07 a0 00 91  3d
1481 : fc a9 30 85 01 b1 fc 49  33
1489 : 02 91 fc 8a 60 a9 fe 85  3f
1491 : fa a9 eb 85 fb a9 dc 85  97
1499 : fd a0 00 84 fc b1 fa f0  a2
14a1 : 1c aa e6 fa d0 02 e6 fb  dc
14a9 : b1 fa e6 fa d0 02 e6 fb  a1
14b1 : 91 fc e6 fc d0 02 e6 fd  ce
14b9 : ca d0 f5 f0 e0 a9 20 9d  9e
14c1 : 00 de 9d 00 df ca d0 f7  1f
14c9 : 60 a9 2c 85 fa a9 db 85  31
14d1 : fb a9 dc 85 fd 85 ff a9  e8
14d9 : 87 85 fe a9 00 85 fc a2  7d
14e1 : 05 a0 00 b1 fa 48 b1 fc  1f
14e9 : 91 fa 68 91 fc 8a 48 b1  ec
14f1 : fe aa a9 35 85 01 b1 fa  72
14f9 : 48 8a 91 fa a9 30 85 01  7e
1501 : 68 91 fe 68 aa c8 c0 1b  29
1509 : d0 d9 a5 fa 18 69 28 85  07
1511 : fa 90 02 e6 fb a5 fc 18  c2
1519 : 69 1b 85 fc 90 02 e6 fd  c1
1521 : a5 fe 18 69 1b 85 fe 90  74
1529 : 02 e6 ff ca d0 b3 60 01  26
1531 : 68 0c 66 01 67 0c 66 01  cc
1539 : 6a 01 65 01 ba 17 be 01  ff
1541 : bb 02 65 01 bf 17 a0 01  b0
1549 : 9e 02 65 01 bc 17 9f 01  67
1551 : bd 01 65 01 67 19 66 01  e3
1559 : 61 1c 0b 19 00 02 0b 01  ed
1561 : 00 17 03 01 00 02 0b 19  3c
1569 : 00 1c 0b 00 86 fa 84 fb  84
1571 : a0 16 b1 fa 99 7e db 88  f6
1579 : 10 f8 60 08 85 64 a9 00  41
1581 : 85 63 a9 af 99 7e db 86  22
1589 : 61 84 62 a5 64 18 65 62  db
1591 : 38 e5 63 a8 a9 a0 99 7e  ad
1599 : db 20 80 ea d0 06 20 98  f1
15a1 : eb 4c bb ef c9 06 d0 15  d9
15a9 : a5 63 f0 ed a6 61 a4 62  c6
15b1 : a9 9f 99 7e db ca 88 c6  24
15b9 : 63 d0 f5 f0 c5 c9 3f d0  69
15c1 : 14 a5 63 f0 d4 a6 61 a4  f0
15c9 : 62 a9 9f 99 7e db ca 88  1e
15d1 : c6 63 4c 51 ec c9 3e d0  3e
15d9 : 17 a5 63 f0 bc a4 62 28  84
15e1 : 08 90 04 c5 64 90 b2 a9  d4
15e9 : a0 99 7e db 68 a5 63 60  73
15f1 : a4 63 c4 64 b0 a3 a2 3a  2c
15f9 : dd a6 fb f0 05 ca d0 f8  22
1601 : f0 97 8a 48 a6 61 a0 1b  97
1609 : c9 20 b0 02 69 40 9d 00  5e
1611 : 02 68 c9 1b 90 1a c9 20  5e
1619 : f0 16 c9 2e f0 11 c8 c9  9b
1621 : 3a f0 0c c8 c9 2d f0 07  c7
1629 : c9 30 b0 0f 4c 68 ec 98  05
1631 : 28 08 90 07 c9 07 90 03  7f
1639 : 4c 68 ec a4 62 09 80 99  2d
1641 : 7e db e8 c8 e6 63 4c 51  5d
1649 : ec 20 98 eb a2 c0 a0 ed  77
1651 : 20 3b ec a2 00 86 bb a0  03
1659 : 06 a9 10 18 20 4a ec 85  4e
1661 : b7 a9 02 85 bc a9 08 85  62
1669 : ba a9 02 85 b8 60 a2 03  48
1671 : a0 10 b9 00 02 38 e9 30  72
1679 : c9 0a 90 02 e9 07 0a 0a  bf
1681 : 0a 0a 95 61 c8 b9 00 02  80
1689 : 38 e9 30 c9 0a 90 02 e9  fc
1691 : 07 15 61 95 61 c8 ca 10  d5
1699 : d9 60 a2 d7 a0 ed 20 3b  b6
16a1 : ec a2 10 a0 07 a9 04 38  35
16a9 : 20 4a ec a2 14 a0 12 a9  60
16b1 : 04 38 20 4a ec 4c 3d ed  25
16b9 : a9 35 85 01 a9 00 8d 1a  83
16c1 : d0 ae 19 d0 8e 19 d0 8d  59
16c9 : 11 d0 20 3c 03 a9 81 8d  71
16d1 : 1a d0 a9 30 85 01 60 20  e6
16d9 : 80 ea d0 06 20 98 eb 4c  d2
16e1 : bb ef c9 18 d0 04 a9 01  df
16e9 : d0 06 c9 26 d0 e9 a9 00  f6
16f1 : 60 8e 81 8d 85 9c a0 9f  a9
16f9 : 9f 9f 9f 9f 9f 9f 9f 9f  f8
1701 : 9f 9f 9f 9f 9f 9f 9f a0  02
1709 : 82 85 87 89 8e 9c a0 9f  f0
1711 : 9f 9f 9f a0 a0 85 8e 84  f5
1719 : 9c a0 9f 9f 9f 9f a0 84  64
1721 : 85 93 94 89 8e 81 94 89  20
1729 : 8f 8e 81 84 92 85 93 93  bb
1731 : 9c a0 9f 9f 9f 9f 85 92  2b
1739 : 81 93 85 a0 97 88 8f 8c  0e
1741 : 85 a0 83 88 81 92 93 85  0e
1749 : 94 a0 99 9d 8e 92 85 94  04
1751 : 9c a0 91 95 89 94 9b a0  41
1759 : 92 9d 93 9c a0 93 94 81  2e
1761 : 99 9b a0 a0 92 85 93 94  d1
1769 : 81 92 94 a0 90 92 8f 87  57
1771 : 92 81 8d 9c a0 99 9d 8e  25
1779 : 9b a0 a0 83 88 8f 8f 93  67
1781 : 85 a0 8b 85 99 9c a0 86  f8
1789 : b1 a0 86 b3 a0 86 b5 a0  f9
1791 : 86 b7 82 99 94 85 93 a0  cc
1799 : 90 85 92 a0 84 81 94 81  4e
17a1 : 9d 8c 89 8e 85 9c a0 9f  b7
17a9 : 9f 63 01 78 38 7d 3d 17  dc
17b1 : 57 14 54 06 09 0c 3f 0a  ea
17b9 : 08 0e 26 23 25 22 2b 6b  9d
17c1 : 52 4d 7b bb 7a [illegible] 79 b9  e7
17c9 : 7c bc 33 73 10 [illegible] 27 24  5d
17d1 : 1f 67 64 5f 1c 20 60 2a  41
17d9 : 6a 1e 1b 1d 1a 0f 3e ab  27
17e1 : b3 a0 aa 11 35 75 19 59  c7
17e9 : 28 68 2d 6d ad 5c 05 15  3a
17f1 : 32 4c 36 76 b6 2e 6e ae  9a
17f9 : 31 71 b1 41 21 61 a1 3b  91
1801 : 3a 39 3c 03 12 0d 46 49  7d
1809 : 18 58 98 29 16 1f f0 54  5f
1811 : f0 6b f0 84 f0 98 f0 ab  72
1819 : f0 ab f0 b9 f0 b9 f0 c7  82
1821 : f0 f3 f0 27 f1 34 f1 44  3d
1829 : f1 60 f1 77 f1 c4 f1 1c  fb
1831 : f2 f0 f1 4c f2 6f f2 80  19
1839 : f2 8c f2 8f f2 bf f2 f2  ff
1841 : f2 c2 f2 f5 f2 c5 f2 f8  2b
1849 : f2 b8 f2 eb f2 14 f3 1d  ab
1851 : f3 40 f3 7d f3 9e f3 a5  60
1859 : f3 ad f3 b6 f3 bd f3 c9  87
1861 : f3 4b f4 3f e8 b0 e8 3c  4f
1869 : e8 ad e8 84 f4 ae f4 da  41
1871 : f4 08 f5 4f f5 67 f5 88  54
1879 : f5 8b f5 91 f5 94 f5 b7  2f
1881 : f5 e0 f5 f1 f5 ff f5 10  f9
1889 : f6 1e f6 2f f6 3d f6 55  12
1891 : f6 66 f6 ee f6 37 fa 15  95
1899 : f7 92 f7 f3 f7 1a f8 1d  c4
18a1 : f8 20 f8 23 f8 26 f8 29  43
18a9 : f8 2c f8 2f f8 32 f8 b5  4c
18b1 : f8 ca f8 cd f8 d0 f8 12  24
18b9 : f9 15 f9 18 f9 1b f9 36  8b
18c1 : f9 9a f1 af f1 dd f0 0e  67
18c9 : f1 3d f5 46 f5 8e f5 6e  27
18d1 : f9 0f fa ad e5 02 29 01  db
18d9 : f0 11 a0 07 b9 28 02 19  72
18e1 : 00 e0 99 00 e0 88 10 f4  34
18e9 : 20 94 e7 60 a0 07 a5 cc  cc
18f1 : d0 08 a9 e0 8d b8 db 8d  75
18f9 : b9 db b9 00 e0 99 28 02  8e
1901 : 88 10 f7 20 80 ea a2 00  7d
1909 : dd 79 ee f0 09 e8 ec 78  f9
1911 : ee f0 15 4c d7 ef a9 ef  ca
1919 : 48 a9 ba 48 8a 0a aa bd  0d
1921 : dd ee 48 bd dc ee 48 60  66
1929 : a2 05 dd 1a f0 f0 05 ca  49
1931 : 10 f8 30 14 8a 0a aa fe  ee
1939 : d2 02 bd d2 02 29 0f 9d  b7
1941 : d2 02 20 03 e7 20 54 e7  1d
1949 : 4c bb ef 07 04 37 34 2f  79
1951 : 2c 20 98 eb a2 1c a0 ee  9c
1959 : 20 3b ec 20 80 ea d0 03  ff
1961 : 4c 98 eb c9 3e d0 f4 a0  ad
1969 : 10 b9 44 f0 99 3c 03 88  1e
1971 : 10 f7 4c 3c 03 78 a9 37  21
1979 : 85 01 20 81 ff a9 c7 8d  3f
1981 : 00 dd 58 4c 86 e3 ad df  0d
1989 : 02 f0 11 ce df 02 ad ec  c0
1991 : 02 38 e9 28 8d ec 02 b0  d8
1999 : 03 ce ed 02 60 ad df 02  b6
19a1 : c9 07 b0 f8 ee df 02 18  5f
19a9 : ad ec 02 69 28 8d ec 02  21
19b1 : 90 ea ee ed 02 60 ad de  c7
19b9 : 02 f0 e1 ce de 02 ad ec  14
19c1 : 02 d0 03 ce ed 02 ce ec  ca
19c9 : 02 60 ad de 02 c9 07 b0  2e
19d1 : cb ee de 02 ee ec 02 d0  0b
19d9 : c3 ee ed 02 60 20 52 e9  f3
19e1 : a0 00 b1 fc 09 01 91 fc  66
19e9 : 4c 2c e9 20 52 e9 a0 00  c1
19f1 : b1 fc 29 fe 91 fc 4c 2c  d5
19f9 : e9 a2 07 bd 00 e0 2a 08  6d
1a01 : 6a 28 2a 9d 00 e0 ca 10  10
1a09 : f2 20 94 e7 4c a2 ef a2  0c
1a11 : 07 bd 00 e0 6a 08 2a 28  f3
1a19 : 6a 9d 00 e0 ca 10 f2 20  a7
1a21 : 94 e7 4c a2 ef a2 00 ac  7e
1a29 : 00 e0 e8 bd 00 e0 ca 9d  f9
1a31 : 00 e0 e8 e0 07 d0 f3 8c  d7
1a39 : 07 e0 20 94 e7 4c a2 ef  96
1a41 : a2 07 ac 07 e0 ca bd 00  ce
1a49 : e0 e8 9d 00 e0 ca d0 f5  98
1a51 : 8c 00 e0 20 94 e7 4c a2  18
1a59 : ef a2 07 a9 00 9d 00 e0  3f
1a61 : ca 10 fa 4c 94 e7 a2 07  9d
1a69 : bd 00 e0 49 ff 9d 00 e0  36
1a71 : ca 10 f5 4c 94 e7 a2 03  63
1a79 : a0 04 bd 00 e0 48 b9 00  c2
1a81 : e0 9d 00 e0 68 99 00 e0  61
1a89 : c8 ca 10 ee 20 94 e7 4c  77
1a91 : a2 ef a2 07 a0 07 1e 00  6f
1a99 : e0 6a 88 10 f9 9d 00 e0  21
1aa1 : ca 10 f1 20 94 e7 4c a2  f3
1aa9 : ef a0 00 a2 07 5e 00 e0  62
1ab1 : 6a ca 10 f9 99 20 02 c8  f8
1ab9 : c0 08 d0 ef 88 b9 20 02  8a
1ac1 : 99 00 e0 88 10 f7 20 94  0e
1ac9 : e7 4c a2 ef a0 07 a2 07  58
1ad1 : 1e 00 e0 2a ca 10 f9 99  b5
1ad9 : 20 02 88 10 f1 a0 07 d0  00
1ae1 : dc a0 07 a2 07 5e 00 e0  49
1ae9 : 6a ca 10 f9 99 20 02 88  af
1af1 : 10 f1 a0 07 d0 c7 a9 35  5f
1af9 : 85 01 ad e1 02 f0 12 ce  34
1b01 : e1 02 ad 01 d0 38 e9 08  f5
1b09 : 8d 01 d0 ce c2 02 4c 0f  b0
1b11 : f2 a9 0c 8d e1 02 18 6d  f6
1b19 : c2 02 8d c2 02 a9 8f 8d  5f
1b21 : 01 d0 a9 35 85 01 ad e0  74
1b29 : 02 f0 15 ce e0 02 ad 00  97
1b31 : d0 38 e9 08 8d 00 d0 ad  10
1b39 : c2 02 38 e9 0d 8d c2 02  94
1b41 : a9 30 85 01 ad e4 02 29  e0
1b49 : 01 d0 56 4c 54 e7 a9 35  67
1b51 : 85 01 ad e1 02 c9 0c f0  7f
1b59 : 12 ee e1 02 ad 01 d0 18  f1
1b61 : 69 08 8d 01 d0 ee c2 02  e5
1b69 : 4c 0f f2 a9 00 8d e1 02  27
1b71 : ad c2 02 38 e9 0c 8d c2  c2
1b79 : 02 a9 2f 8d 01 d0 a9 35  75
1b81 : 85 01 ad e0 02 c9 13 f0  ab
1b89 : b7 ee e0 02 ad 00 d0 18  7e
1b91 : 69 08 8d 00 d0 ad c2 02  eb
1b99 : 18 69 0d 8d c2 02 4c 0f  e6
1ba1 : f2 20 83 e9 b1 fa 99 00  1b
1ba9 : e0 88 10 f8 20 94 e7 4c  cf
1bb1 : 54 e7 20 83 e9 b9 00 e0  9f
1bb9 : 91 fa 88 10 f8 60 a9 d0  c6
1bc1 : 2c a9 d8 a0 00 85 fb 84  31
1bc9 : fa a9 d0 85 fd a0 00 84  6a
1bd1 : fc a2 08 a9 31 85 01 b1  fc
1bd9 : fa 91 fc c8 d0 f9 e6 fb  64
1be1 : e6 fd ca d0 f2 a9 30 85  db
1be9 : 01 60 a0 08 a2 00 4c ca  34
1bf1 : f2 a2 01 2c a2 08 2c a2  5b
1bf9 : 68 a0 00 8a 18 6d c0 02  f7
1c01 : 8d c0 02 98 6d c1 02 8d  8a
1c09 : c1 02 ad e4 02 29 02 f0  27
1c11 : 09 ad c1 02 ac c0 02 20  bb
1c19 : 94 f2 4c 54 e7 a0 08 a2  ad
1c21 : 00 4c fd f2 a2 01 2c a2  4d
1c29 : 08 2c a2 68 a0 00 86 fa  17
1c31 : ad c0 02 38 e5 fa 8d c0  b4
1c39 : 02 84 fa ad c1 02 e5 fa  ab
1c41 : 8d c1 02 4c d9 f2 ad c1  28
1c49 : 02 ac c0 02 4c 94 f2 ad  a2
```

Listing 1. »BOOT CHARSETM.« (Fortsetzung)

```
1c51 : c0 02 85 fa ad c1 02 85  cf
1c59 : fb a2 08 a0 00 a9 d0 85  57
1c61 : fd 84 fc b1 fc 91 fa c8  ef
1c69 : d0 f9 e6 fb e6 fd ca d0  9a
1c71 : f2 60 ad cc 02 f0 14 ce  2e
1c79 : cc 02 ad e6 02 38 e9 0d  32
1c81 : 8d e6 02 b0 03 ce e7 02  62
1c89 : 4c 67 f3 ce cc 02 a9 f3  cb
1c91 : 8d e6 02 a9 0c 8d e7 02  18
1c99 : ad e4 02 29 08 f0 03 20  b2
1ca1 : 40 e8 ad e4 02 29 10 f0  e9
1ca9 : 03 20 3d e8 4c 54 e7 ee  0e
1cb1 : cc 02 d0 0b a9 00 8d e6  b2
1cb9 : 02 8d e7 02 4c 9c f3 ad  91
1cc1 : e6 02 18 69 0d 8d e6 02  b8
1cc9 : 90 03 ee e7 02 4c 67 f3  9b
1cd1 : a2 01 a0 00 4c dd f3 ae  fd
1cd9 : cc 02 a0 00 4c dd f3 ae  af
1ce1 : e6 02 ac e7 02 4c dd f3  d2
1ce9 : a2 ff a0 ff 4c da f3 ad  7a
1cf1 : cc 02 49 ff aa e8 a0 ff  85
1cf9 : 4c da f3 ad e6 02 49 ff  08
1d01 : aa ad e7 02 49 ff a8 e8  c5
1d09 : d0 01 c8 a9 ff 2c a9 00  c9
1d11 : 48 ad e4 02 29 40 f0 0f  20
1d19 : 8a 18 6d c4 02 8d c4 02  47
1d21 : 98 6d c5 02 8d c5 02 ad  8c
1d29 : e4 02 29 80 f0 48 2c e5  36
1d31 : 02 10 11 ad e4 02 0a 0a  d0
1d39 : 0a 2e c6 02 2e c7 02 a9  c9
1d41 : 00 2a 85 6d 8a 18 6d c6  12
1d49 : 02 8d c6 02 98 6d c7 02  1c
1d51 : 8d c7 02 68 48 65 6d 85  c0
1d59 : 6d 2c e5 02 10 18 a9 00  fe
1d61 : 66 6d 6e c7 02 6e c6 02  c5
1d69 : 08 ad e4 02 2a 2a 2a 28  ae
1d71 : 6a 6a 6a 8d e4 02 68 20  9d
1d79 : 36 e8 4c 54 e7 a9 35 85  6d
1d81 : 01 ad e4 02 18 69 40 8d  bb
1d89 : e4 02 a2 03 a0 01 29 40  af
1d91 : d0 01 2c a0 0d 98 9d bd  88
1d99 : da ca 10 fa a2 03 a0 01  02
1da1 : ad e4 02 29 80 d0 01 2c  51
1da9 : a0 0d 98 9d e5 da ca 10  2a
1db1 : fa a9 30 85 01 60 ad ca  9c
1db9 : 02 f0 22 ce ca 02 a9 35  63
1dc1 : 85 01 ad 03 d0 38 e9 08  19
1dc9 : 8d 03 d0 a9 30 85 01 ad  d0
1dd1 : ea 02 38 e9 28 8d ea 02  a6
1dd9 : b0 03 ce eb 02 4c 33 f5  77
1de1 : ad ca 02 c9 0c f0 f6 ee  af
1de9 : ca 02 a9 35 85 01 ad 03  e2
1df1 : d0 18 69 08 8d 03 d0 a9  b0
1df9 : 30 85 01 ad ea 02 18 69  d4
1e01 : 28 8d ea 02 90 d7 ee eb  46
1e09 : 02 4c 33 f5 ad c8 02 f0  c8
1e11 : cc ce c8 02 a9 35 85 01  13
1e19 : ad 02 d0 38 e9 08 8d 02  1c
1e21 : d0 b0 05 a9 00 8d 10 d0  0e
1e29 : a9 30 85 01 ad ea 02 d0  48
1e31 : 03 ce eb 02 ce ea 02 4c  bb
1e39 : 33 f5 ad c8 02 c9 12 f0  84
1e41 : 9c ee c8 02 a9 35 85 01  23
1e49 : ad 02 d0 18 69 08 8d 02  40
1e51 : d0 90 05 a9 02 8d 10 d0  4e
1e59 : a9 30 85 01 ee ea 02 d0  8c
1e61 : 03 ee eb 02 20 67 e9 ad  57
1e69 : e4 02 29 04 d0 01 60 ad  0b
1e71 : ce 02 20 86 e9 4c 73 f2  ce
1e79 : ad ce 02 20 86 e9 4c 84  04
1e81 : f2 20 52 e9 ad c2 02 91  71
1e89 : fa a9 35 85 01 ad dc 02  4b
1e91 : 91 fa a9 30 85 01 4c 67  70
1e99 : e9 a2 01 ad e5 02 49 01  5f
1ea1 : 8d e5 02 4a b0 01 2c a2  f4
1ea9 : 03 a0 01 bd 85 f5 99 90  84
1eb1 : db ca 88 10 f6 60 e0 e0  cd
1eb9 : c3 cf a9 01 2c a9 02 2c  5f
1ec1 : a9 04 2c a9 08 2c a9 10  55
1ec9 : 4d e4 02 8d e4 02 85 fa  25
1ed1 : a2 00 a9 e0 46 fa 90 03  7e
1ed9 : bd b3 f5 9d 62 db e8 e0  0b
1ee1 : 05 d0 ef 60 c3 da ce d6  52
1ee9 : c6 ae e8 02 e8 e0 03 90  43
1ef1 : 02 a2 00 8e e8 02 bd d8  5d
1ef9 : f5 8d e2 02 bd db f5 8d  5b
1f01 : e3 02 bd de f5 8d b5 db  8b
1f09 : 60 1b 1b 5b c8 d8 c8 ce  3d
1f11 : cd c5 20 83 e9 b1 fa 39  c4
1f19 : 00 e0 99 00 e0 88 10 f5  6e
1f21 : 4c 94 e7 20 83 e9 b1 fa  f9
1f29 : 39 00 e0 91 fa 88 10 f6  ef
1f31 : 60 20 83 e9 b1 fa 19 00  17
1f39 : e0 99 00 e0 88 10 f5 4c  7b
1f41 : 94 e7 20 83 e9 b1 fa 19  8c
1f49 : 00 e0 91 fa 88 10 f6 60  23
1f51 : 20 83 e9 b1 fa 59 00 e0  20
1f59 : 99 00 e0 88 10 f5 4c 94  47
1f61 : e7 20 83 e9 b1 fa 59 00  cf
1f69 : e0 91 fa 88 10 f6 60 20  5c
1f71 : 9a e9 a9 23 20 c9 e9 a2  0c
1f79 : 00 bd 00 e0 20 eb e9 e8  4f
1f81 : e0 08 90 f5 4c 0a ea 20  49
1f89 : 9a e9 a9 5d 20 c9 e9 ad  81
1f91 : c2 02 20 eb e9 4c 46 f6  e2
1f99 : 20 98 eb 20 69 ed a2 61  58
1fa1 : a0 ee 20 3b ec a2 00 a0  4d
1fa9 : 15 a9 02 38 20 4a ec ad  7e
1fb1 : 00 02 38 e9 30 c9 0a 90  98
1fb9 : 02 e9 07 0a 0a 0a 0a 85  d7
1fc1 : 6d ad 01 02 38 e9 30 c9  ad
1fc9 : 0a 90 02 e9 07 05 6d 85  32
1fd1 : 6d f0 cb c9 25 b0 c7 20  1a
1fd9 : 3d ed 20 98 eb 38 08 20  09
1fe1 : 9a e9 a5 6d 85 6e a5 64  b2
1fe9 : c5 62 90 08 d0 2b a5 63  c8
1ff1 : c5 61 b0 25 28 08 90 08  4d
1ff9 : a9 23 20 c9 e9 28 18 08  c5
2001 : a2 00 a1 63 20 eb e9 e6  4f
2009 : 63 d0 02 e6 64 c6 6e d0  0a
2011 : d5 20 0a ea 28 38 08 b0  9c
2019 : c9 28 b0 03 20 0a ea 60  42
2021 : ad e5 02 18 69 40 8d e5  df
2029 : 02 2a 2a 2a 2a 29 06 aa  6a
2031 : a0 01 bd 0e f7 99 b2 db  52
2039 : e8 88 10 f6 4c 36 e8 cf  02
2041 : cc c9 c8 c8 cc cc c8 20  d4
2049 : 18 ed a2 ee a0 ed 20 3b  4f
2051 : ec 20 a6 ed 85 6c d0 0a  c8
2059 : a2 10 a0 13 a9 04 38 20  6a
2061 : 4a ec 20 98 eb 20 3d ed  cd
2069 : a0 60 b9 48 f7 99 3c 03  f4
2071 : 88 10 f7 c8 84 b9 4c 87  6f
2079 : ed a9 37 85 01 20 c0 ff  cd
2081 : a2 02 20 c6 ff 20 cf ff  45
2089 : 48 20 cf ff 48 a5 6c f0  1a
2091 : 07 68 85 64 68 85 63 2c  53
2099 : 68 68 a5 90 d0 19 20 cf  a7
20a1 : ff 48 a9 30 85 01 68 a0  78
20a9 : 00 91 63 a9 37 85 01 e6  f1
20b1 : 63 d0 e7 e6 64 d0 e3 20  f0
20b9 : cc ff a9 02 20 c3 ff a9  a3
20c1 : 35 85 01 60 20 18 ed 20  c0
20c9 : 69 ed 20 98 eb a0 [illegible] b9  fd
20d1 : ae f7 99 3c 03 88 10 f7  0d
20d9 : a0 01 84 b9 4c 87 ed a9  5e
20e1 : 37 85 01 20 c0 ff a2 02  ba
20e9 : 20 c9 ff a5 63 20 d2 ff  25
20f1 : a5 64 20 d2 ff a9 30 85  44
20f9 : 01 a0 00 b1 63 a2 37 86  b6
2101 : 01 20 d2 ff e6 63 d0 02  98
2109 : e6 64 a5 64 c5 62 90 e5  95
2111 : d0 06 a5 63 c5 61 90 dd  1f
2119 : 20 cc ff a9 02 20 c3 ff  05
2121 : a9 35 85 01 60 20 98 eb  28
2129 : a2 05 a0 ee 20 3b ec 20  24
2131 : a6 ed d0 15 a2 08 a0 00  92
2139 : a9 d0 85 fb 84 fa 98 91  d1
2141 : fa c8 d0 fb e6 fb ca d0  6e
2149 : f6 4c 98 eb a9 82 2c a9  bc
2151 : 42 2c a9 c2 2c a9 81 2c  da
2159 : a9 41 2c a9 c1 2c a9 83  0e
2161 : 2c a9 43 2c a9 c3 85 6d  62
2169 : a9 d8 85 fb a9 15 85 fa  ae
2171 : a9 00 85 fc 85 fe a9 de  d0
2179 : 85 fd a9 df 85 ff ae ca  0c
2181 : 02 ac c8 02 24 6d 10 17  68
2189 : b1 fa 48 b1 fc 48 a5 6d  83
2191 : 4a 68 90 02 91 fa a5 6d  d6
2199 : 4a 4a 68 90 02 91 fc 24  1d
21a1 : 6d 50 27 a9 35 85 01 b1  1c
21a9 : fa 48 a9 30 85 01 b1 fe  5d
21b1 : 48 a5 6d 4a a9 35 85 01  cd
21b9 : 68 90 02 91 fa a9 30 85  e5
21c1 : 01 a5 6d 4a 4a 68 90 02  68
21c9 : 91 fe 88 10 b7 a5 fa 18  c2
21d1 : 69 28 85 fa 90 02 e6 fb  bc
21d9 : a9 13 18 65 fc 85 fc 85  ba
21e1 : fe ca 10 9d 4c 67 e9 20  e4
21e9 : 98 eb a2 33 a0 ee 20 3b  fe
21f1 : ec 20 a6 ed d0 03 4c 98  dc
21f9 : e5 4c 98 eb a9 80 2c a9  4a
2201 : 40 2c a9 c0 85 6d a9 d8  f6
2209 : 85 fb a9 15 85 fa ae ca  19
2211 : 02 ac c8 02 24 6d 10 05  d4
2219 : ad c2 02 91 fa 24 6d 50  01
2221 : 0f ad dc 02 48 a9 35 85  30
2229 : 01 68 91 fa a9 30 85 01  56
2231 : 88 10 e1 a5 fa 18 69 28  55
2239 : 85 fa 90 02 e6 fb ca 10  39
2241 : d0 4c 67 e9 a9 00 2c a9  ed
2249 : 01 2c a9 02 2c a9 03 4a  bc
2251 : 6a 6a aa e8 8a ca 9d 00  2d
2259 : fe 2a 26 ce 2a 26 ce a5  2a
2261 : cd c9 04 b0 02 e6 cd 60  79
2269 : 20 98 eb a2 4a a0 ee 20  ca
2271 : 3b ec 20 80 ea d0 03 4c  14
2279 : 98 eb a2 03 dd 6b f9 f0  13
2281 : 05 ca 10 f8 30 ec 8a 4a  38
2289 : 6a 6a aa e8 86 cc 20 98  70
2291 : eb a9 cc 8d b8 db a9 ce  e4
2299 : 8d b9 db 60 3b 3a 39 3c  e9
22a1 : 20 98 eb 20 69 ed a0 00  95
22a9 : b9 61 00 48 c8 c0 04 d0  60
22b1 : f7 a2 ee a0 ed 20 3b ec  70
22b9 : a2 14 a0 13 a9 04 38 20  cc
22c1 : 4a ec 20 3d ed 20 98 eb  4b
22c9 : a0 04 68 99 62 00 88 d0  a3
22d1 : f9 a5 64 c5 66 90 4d d0  30
22d9 : 06 a5 63 c5 65 90 45 a5  7f
22e1 : 63 38 e5 65 85 fe a5 64  36
22e9 : e5 66 85 ff a5 66 c5 62  cc
22f1 : 90 08 d0 31 a5 65 c5 61  3f
22f9 : b0 2b a5 61 18 65 fe 85  88
2301 : 61 a5 62 65 ff 85 62 a5  7b
2309 : fe 05 ff f0 17 98 d0 04  29
2311 : c6 64 c6 62 88 a5 fe d0  5b
2319 : 02 c6 ff c6 fe b1 63 91  85
2321 : 61 4c d6 f9 60 a5 fe 05  d6
2329 : ff f0 f9 b1 65 91 61 c8  4f
2331 : d0 04 e6 66 e6 62 a5 fe  a0
2339 : d0 02 c6 ff c6 fe 4c f4  3b
2341 : f9 20 98 eb 20 69 ed 20  33
2349 : 98 eb a0 00 ad c2 02 a6  45
2351 : 64 e4 62 90 08 d0 11 a6  6b
2359 : 63 e4 61 b0 0b 91 63 e6  35
2361 : 63 d0 ec e6 64 4c 1e fa  5b
2369 : 60 a9 00 85 6d a9 d7 8d  ed
2371 : 68 db a9 d2 8d 69 db 85  2a
2379 : cb ad e4 02 85 02 a5 02  97
2381 : 8d e4 02 20 33 f5 ad e4  68
2389 : 02 29 ef 8d e4 02 a5 cc  5c
2391 : d0 08 a9 e0 8d b8 db 8d  15
2399 : b9 db 20 80 ea c9 ff f0  37
23a1 : f9 c9 05 d0 10 85 cb a9  8a
23a9 : e0 8d 68 db 8d 69 db a5  c4
23b1 : 02 8d e4 02 60 c9 9f d0  68
23b9 : 06 a9 80 85 6d d0 bf c9  54
23c1 : 9c d0 06 a9 00 85 6d f0  40
23c9 : b5 c9 38 d0 05 48 20 af  fd
23d1 :' f4 68 c9 78 d0 05 48 20  11
23d9 : 85 f4 68 c9 3d d0 05 48  2b
23e1 : 20 09 f5 68 c9 7d d0 05  e6
23e9 : 48 20 db f4 68 c9 3e d0  46
23f1 : 06 20 af f4 4c d5 fa c9  85
23f9 : 0c d0 19 a9 0c 85 6e 20  d0
2401 : 85 f4 c6 6e d0 f9 a9 12  27
2409 : 85 6e 20 db f4 c6 6e d0  2a
2411 : f9 4c 4d fa c9 4c d0 33  8c
2419 : a9 d8 85 fb a9 15 85 fa  5e
2421 : a2 0d 86 6d a0 12 a9 20  1b
2429 : 91 fa a9 35 85 01 ad dc  19
2431 : 02 91 fa a9 30 85 01 88  34
2439 : 10 ec a5 fa 18 69 28 85  00
2441 : fa 90 02 e6 fb ca d0 dc  f4
2449 : 4c ca fa c9 3f d0 3b 20  9a
2451 : db f4 20 52 e9 a0 00 ae  fa
2459 : c8 02 e0 12 f0 18 c8 b1  f3
2461 : fa 48 a9 35 85 01 b1 fa  ad
2469 : 88 91 fa a9 30 85 01 68  b2
2471 : 91 fa c8 e8 d0 e4 a9 20  ea
2479 : 91 fa a9 35 85 01 ad dc  69
2481 : 02 91 fa a9 30 85 01 4c  0b
2489 : 4d fa c9 7f d0 29 20 52  31
2491 : e9 a9 12 38 ed c8 02 a8  59
2499 : a2 12 ec c8 02 f0 d7 88  b1
24a1 : b1 fa 48 a9 35 85 01 b1  fd
24a9 : fa c8 91 fa a9 30 85 01  ff
24b1 : 68 91 fa 88 ca 10 e3 a2  b3
24b9 : 7f dd a6 fb f0 06 ca 10  da
24c1 : f8 4c 4d fa 20 52 e9 8a  e3
24c9 : 24 6d 10 02 09 80 20 56  aa
24d1 : f5 20 09 f5 4c 4d fa 11  15
24d9 : 35 23 2b 2d 31 2a 25 22  4e
24e1 : 1e 1d 1a 15 1b 18 19 16  ba
24e9 : 01 2e 32 29 21 20 36 28  ef
24f1 : 26 33 52 0f 4d 09 06 03  63
24f9 : 47 44 77 74 6f 6c 67 64  8f
2501 : 5f 0e 17 10 14 13 08 1c  61
2509 : 07 04 37 34 2f 2c 27 24  a0
2511 : 1f 12 0d 50 0a 53 48 4e  80
2519 : 75 63 6b 6d 71 6a 65 62  8d
2521 : 5e 5d 5a 55 5b 58 59 56  fa
2529 : 41 6e 72 69 61 60 76 68  2f
2531 : 66 73 57 94 54 49 8e 43  0a
2539 : 9a 9e a9 91 a5 97 9b 8f  63
2541 : 4f 98 81 ad b3 b2 96 b5  89
2549 : b1 ae b6 a2 9d 95 a6 a1  b8
2551 : 99 51 aa ab a8 a0 a3 00  d1
```

Listing 1. »BOOT CHARSETM.« (Schluß)

Busineß-Grafik mit dem C128

Ein nützliches Unterprogramm für jeden Entwickler von Programmen aus dem Geschäftsbereich. Es dient zur Erstellung farbiger Balkengrafiken.

Eine Unterroutine, die für die Programmierer von Anwendersoftware, speziell die aus dem Geschäftsbereich, gedacht ist. Sie eignet sich etwa zum Einbau in demoskopische Programme, Wirtschaftsbilanzen oder ähnliches. Die Vorteile dieser in Listing 1 abgedruckten Routine:
- automatische Wertanpassung
- variable Höhe und Breite der Grafik
- variable Positionierung der Grafik
- variable Balkenfarbe
- frei definierbarer Balkenabstand

Dieses Programm läuft auf dem C128 im 80-Zeichen-Modus und arbeitet unter Basic 7.0.

Programmhinweise

Um mit der Routine arbeiten zu können, müssen Sie erst über die Variablen und Werte Bescheid wissen:

- Die Variable »A« (Farbwiederholzyklus): Sie bestimmt, nach wieviel verschiedenen Farben die Farbreihenfolge wieder von vorne beginnt (zum Beispiel: A=6 – Nach sechs verschiedenen Farben werden diese wieder in der gleichen Reihenfolge wiederholt).
- Variable »B« (Anzahl der Balken): Hier wird die Zahl der benötigten Balken abgelegt. Diese Zahl ist abhängig von der Position der Grafik. Je weiter rechts sie steht, desto geringer ist die Zahl der möglichen Balken (maximal 70).
- Die Balkenbreite »C« ist ebenfalls abhängig von der Zahl der Balken und der Bildschirm-Ausgabeposition (Breite maximal 74).
- In der Variablen »D« ist die Höhe der Balken anzugeben (maximal 22).
- Der Rasterabstand »E« gibt die Zahl der freien Pixels zwischen den Balken an. Auch dieser Wert ist wieder von der Anzahl und Bildschirmposition abhängig (maximal 74).
- Für die Bestimmung der Anfangsposition der Grafik vom linken Bildschirmrand dient die Variable »S«.

Zusammenfassung: Es muß beachtet werden, daß die Anzahl der Balken * Balkenbreite + Rasterabstand + Seitenabstand links den Wert 75 nicht überschreiten darf! Die Steuerparameter werden am Anfang der jeweiligen Programme vom Anwender definiert, beziehungsweise vom Hauptprogramm an die Unterroutine übergeben.

(Thomas Spitzhorn/dm)

```
10000 A =14:     REM *** FARBWIEDERHOLZYKL.(1
      4)
10010 B =22:     REM *** ANZAHL BALKEN (70)
10020 C =2 :     REM *** BALKENBREITE 1-74
10030 D =20:     REM *** HOEHE BALKEN (22)
10040 E =3 :     REM *** RASTERABSTAND 1-74
10050 S =4 :     REM *** ANFANG DER GRAPHIC L
      INKS (50)
10060 REM BENUTZTE VARIABLEN ****** WE(X) /
      LW(X) / IV(X) / A-V
10070 DATA 164,175,185,162,184,183,163
10080 DATA 28,150,30,153,31,154,155,5,129,15
      6,151,159,149,158
10090 REM ***** ↑ FARBE DER BALKEN
10100 FAST :   DIM WE(B),LW(B),IV(B)
10105 FOR T=1 TO B: WE(T)=INT(RND(1)*350): N
      EXT : REM **** ZUFALLSGEN.
10110 SCNCLR : PRINT TAB(20)"BALKENDIAGRAMM
      WIRD ERRECHNET":
10120 G=0: FOR H=1 TO B  : REM **** ANPASSUN
      G DER WERTE
10130 I=0: LW(1)=146
10140 IF WE(H)/(10↑I)>D THEN I=I+.3  : IF G<
      I THEN G=I: REM ** +.3=AUFLOESUNG
10150 IF WE(H)/(10↑I)>D THEN 10140
10160 NEXT H
10170 FOR H=1 TO B: WE(H)=(WE(H)/(10↑G)): J=
      INT(WE(H)): REM **** TEILER
10180 FOR K=0 TO 6: IF WE(H)>J+(.142*K) THEN
       READ L: IV(H)=146: IF K>3 THEN IV(H)=
      18
10190 NEXT K: RESTORE 10070: LW(H)=L: L=0: N
      EXT H : REM  **** LETZTES GRAPH. ZEICH
      EN
10200 FOR H=1 TO B: FOR M=0 TO 23
10210 IF INT(WE(H))=M THEN WE(H)=23-M: GOTO
      1023 : REM **** REZIPROGWERT DER ZAHLE
      N
10220 NEXT M
10230 NEXT H
10240 SCNCLR : REM **** NUMMERIERUNG Y-ACHSE
10250 SYS 52332,,22-D,2: PRINT TAB(S)"{WHITE
      }> INDEXMULTIPLIKATOR =" INT((10↑G)*2+
      .5)/2;"<{GREEN}": REM **** ANZ. DES MU
      LTIPL.
10255 FOR H=D TO 1 STEP -1: IF H<10 THEN PRI
      NT TAB(S-4)"{WHITE}"H"{GREEN}Q": ELSE
      PRINT TAB(S-4)"{LEFT,WHITE}"H"{GREEN}Q
      "
10260 NEXT H
10270 SYS 52332,,23,S-1
10280 FOR H=1 TO (B*E)+(C-E)+2: PRINT "{GREE
      N}T";: NEXT H: PRINT : REM **** NUMMER
      IERUNG X-ACHSE
10290 PRINT TAB(S+1): FOR T=1 TO(B*E)+S: IF
      E>1 THEN FOR U=1 TO 10: V=2: IF U=10 T
      HEN U=0
10300 IF E<2 THEN 10330
10310 DO WHILE V<E AND T>1: PRINT " ";: V=V+
      1: LOOP : T=T+E: PRINT "{WHITE,LEFT}"U
      ;: IF T>B*E THEN 10350
10320 NEXT U,T : REM **** EINTEILUNG BEI BAL
      KENABSTAND <1
10330 I=0: FOR H=1 TO E*B: I=I+1: PRINT "{WH
      ITE}" MID$("1234567890",I,1);: IF I=10
       THEN I=0
10340 NEXT H
10350 N=0: O=0: RESTORE 10080: FOR H=1 TO(B*
      E) STEP E: READ R: O=O+1: IF O=A THEN
      O=0: RESTORE 10080 : REM **** BALKENFA
      RBE LESEN
10360 N=N+1
10370 FOR P =22 TO WE(N) STEP -1
10380 SYS 52332,,P,H+S
10390 IF WE(N)>22 THEN 10400: ELSE PRINT CHR
      $(R);CHR$(18);: FOR F=1 TO C: PRINT CH
      R$(32);: NEXT F : REM **** GRUNDBALKEN
       DARSTELLEN
10400 NEXT P: IF WE(N)=23 THEN Q=P+1: ELSE Q
      =P
10410 SYS 52332,,Q,H+S: PRINT CHR$(R);CHR$(I
      V(N));: FOR F=1 TO C: PRINT CHR$(LW(N)
      );: NEXT F,H : REM **** GRAPH. ZEICHEN
       AUFSETZEN
10420 GET KEY W$: SCNCLR : FOR H=1 TO B: LW(
      H)=0: WE(H)=0: IV(H)=0: NEXT H : REM *
      *** VARIABLE LOESCHEN
10430 REM * RETURN BEI UNTERROUTINE
```

Listing 1. »Balkengrafik« – eine Unterroutine zum Einbau in Geschäftsprogramme.

Grafikbücher für

C64: Wunderland der Grafik

In erfreulich lockerer und verständlicher Sprache gibt das Buch eine ausführliche Darstellung, was mit dem Grafikchip des C64 alles möglich ist und wie man ihn programmiert. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen sind so verständlich geschrieben, daß man das Buch jedem empfehlen kann, der sich ohne unnötige Mühe in dieses hochinteressante Thema einarbeiten möchte. Alle Kenntnisse, die man zur Grafikprogrammierung benötigt, werden dem Leser auf einfache Weise nahegebracht. Nichts wird als selbstverständlich vorausgesetzt. So wird die gesamte Speicherorganisation des C64 gründlich durchleuchtet, das binäre und hexadezimale Zahlensystem als Grundlagen von Bitmanipulationen wird erläutert und die allgemeinen Grundlagen der Grafik-Programmierung werden erklärt.

Auf diesem soliden Fundament aufbauend, beschreibt der Autor in einem separaten Kapitel das Arbeiten mit »Hires-3«, einer zum Buch gehörenden Grafik-Erweiterung für das C64-Basic. Diese Basic-Erweiterung stellt zahlreiche neue Befehle zur Verfügung, mit denen das Schreiben guter Grafik-Programme fast zum Kinderspiel wird. Neben oft vermißten Befehlen wie RENUMBER, AUTONUMBER, DUMP oder MERGE gibt es in Hires-3 unter anderem einfache Möglichkeiten, um Linien, Rechtecke, Kreise und Ellipsen im hochauflösenden Modus zu zeichnen.

Ein zusätzlicher Leckerbissen für Besitzer eines Farbmonitors ist ein Programm, um 70 (!) unterschiedliche Farben auf den Bildschirm zu bringen.

Der Wert des Buches wird durch die beiliegende Diskette ganz beträchtlich erhöht. Man bekommt zum Nulltarif die Grafikerweiterung Hires-3, alle im Buch vorgestellten Programme und viele überzeugende Beispiele verschiedenartiger Grafiken. (D. Hein/ev)

Heimo Ponnath: C64: Wunderland der Grafik, Markt&Technik, 232 Seiten, ISBN 3-89090-130-1, Preis 49 Mark einschließlich Programmdiskette

Grafik und Musik auf dem Commodore 64

Dieses für den Anfänger wirklich empfehlenswerte Buch vermittelt Kenntnisse aus allen Bereichen der Grafikprogrammierung, die mit vielen in Basic geschriebenen Beispielen erklärt werden. Mit Hilfe eines Selbsttests am Ende jedes Kapitels kann man sein bisher gewonnenes Wissen überprüfen und feststellen, ob man gegebenenfalls etwas nachlesen muß.

Schwerpunkt der ersten vier Kapitel ist die Programmierung von Sprites, wobei alle notwendigen Schritte ausführlich erläutert werden. Aber auch die Umdefinierung des Zeichensatzes und die hochauflösende Grafik werden in einer auch für den Anfänger verständlichen Weise angesprochen. Der Schwerpunkt liegt aber, wie gesagt, in der Spriteprogrammierung.

So beschäftigt sich dann auch das letzte Grafikkapitel mit der Verknüpfung von Sprites und Hintergrund.

Der Musikteil des Buches, auf den in diesem Zusammenhang allerdings nicht näher eingegangen werden soll, führt den Leser schrittweise an die SID-Programmierung heran.

Im Anhang findet man schließlich nochmals alle Registerbelegungen, die man im Zusammenhang mit Ton und Grafik benötigt, tabellarisch zusammengefaßt. Mehrere Entwurfsblätter für Sprites und Sonderzeichen, die man bei Bedarf abzeichnen oder herauskopieren kann, runden dieses Buch ab. (Christoph Sauer/ev)

Stan Krute: Grafik und Musik auf dem Commodore 64, Markt & Technik Verlag, 336 Seiten, ISBN 3-89090-033-X, Preis 38 Mark

Commodore 64 – Grafik und Design

Wer mit Vorliebe Spiele programmiert, sollte sich dieses Buch anschaffen. Denn es beschreibt nicht nur die Programmierung von Sprites oder das Arbeiten mit hochauflösender Grafik, sondern geht auch auf alle im Zusammenhang mit Spielen notwendigen Dinge ein. Dazu gehört zum Beispiel ein Kapitel über die Optimierung von Basic-Programmen, die Besonderheiten des PRINT-Befehls und die Erzeugung von großen Überschriften und Titelbildern (gerade letzteres nimmt in diesem Buch großen Raum ein). Auch hier werden alle Themen durch ausführliche Beispiele verdeutlicht.

Natürlich kommen auch wichtige Themen wie die Erzeugung eigener Zeichensätze und die Programmierung bewegter Grafik nicht zu kurz. Auch hier wird neben einer Erläuterung der Grundlagen viel Wert auf die spätere praktische Anwendung in eigenen Programmen gelegt.

Im fast 100seitigen Anhang (!) finden sich dann noch weitere Listings, mit denen man Zeichen und Sprites oder überdimensionale Programmtitel editieren kann. Aber auch bereits fertige Zeichensätze sind dort in Form von ausgefüllten Entwurfsblättern zu finden. Gut gefallen haben auch acht Hochglanz-Farbseiten, auf denen verschiedene Effekte durch Bildschirmfotos verdeutlicht werden.

Im Vergleich zu anderen Grafikbüchern wird hier mehr Wert auf die Beschreibung der Spielprogrammierung gelegt, was nicht unbedingt negativ zu beurteilen ist. (Christoph Sauer/ev)

Charles Platt: Commodore 64 Grafik und Design, Sybex Verlag, 280 Seiten, ISBN 3-88745-073-6, Preis 39 Mark

Grafik-Programmierung C128

Wie man es von Heimo Ponnath nicht anders erwartet, ist auch das vorliegende Buch wieder eine wahre Fundgrube sowohl für den Einsteiger in die Grafikwelt, als auch für den fortgeschrittenen Anwender, der alle Fähigkeiten seines C128 ausschöpfen möchte.

Die Möglichkeiten und Grenzen der im Basic 7.0 bereits vorgesehenen Grafikbefehle werden detailliert besprochen. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit der Programmierung von Sprites und Shapes und zeigt den sinnvollen Umgang mit den entsprechenden Basic-Befehlen auf. Viele Tabellen, Bilder und Beispielprogramme erleichtern dabei das Verständnis der im Text erklärten Zusammenhänge.

Wo das Basic 7.0 nicht mehr ausreicht, da wird zur Maschinensprache übergegangen. Einsteiger brauchen aber deshalb vor diesem Buch nicht zurückzuschrecken, denn die zumeist nur kleinen, aber sehr wertvollen Hilfsprogramme werden auf der dem Buch beiliegenden Diskette mitgeliefert – sie brauchen nur noch angewendet zu werden. Zu diesen Programmen gehören einige auch im Basic 7.0 leider fehlende Programmierhilfen wie eine OLD-Routine zum Retten von Basic-Programmen nach einem Reset oder eine MERGE-Funktion zum Aneinanderhängen von Programmen. Interessant ist auch ein Verfahren, mit dem die Befehle des eingebauten Maschinensprache-Monitors direkt in Basic-Programmen verwendet werden können.

Ein weiteres für den C128-Besitzer sehr wichtiges Thema ist der für den 80-Zeichen-Modus verwendete VDC-Chip, der weit mehr kann, als nur Buchstaben auf dem Bildschirm erscheinen lassen. Dieses Buch zeigt, was alles im 80-Zeichen-Modus möglich ist, von hochauflösender Grafik bis zum selbstdefinierten Zeichensatz.

Ein interessantes Thema aus der neuesten Forschung sind die Fractals – merkwürdige geometrische Gebilde. Wie sie zustande kommen, was sie bedeuten und wie man sie programmiert, das erfährt man in einem weiteren Abschnitt.

Alles in allem handelt es sich bei diesem neuesten Werk von Heimo Ponnath wieder um ein bemerkenswert informatives Buch zum Thema Grafik. (Anne Barth/ev)

Heimo Ponnath: Grafik-Programmierung C128, Markt&Technik, 240 Seiten, ISBN 3-89090-202-2, Preis 52 Mark einschließlich Programmdiskette

Commodore 128 – Das große Grafik-Buch

Mit diesem runde 370 Seiten umfassenden Buch rückt ein Team von vier Autoren den Grafikeigenschaften des Commodore 128 zu Leibe. Drei große Schwerpunkte werden abgehandelt: der VIC-II-Chip, der 80-Zeichen-VDC-Chip und schließlich allgemeine Grundlagen und Anwendungen der Grafikprogrammierung.

Besondere Schwerpunkte im ersten Teil des Buches bilden die Sprites, Zeichensatz-Modifikationen sowie natürlich die hochauflösende Grafik, insbesondere deren Programmierung in Maschinensprache. Leider orientiert sich dieser Teil des Buches recht stark am C64-Modus, wie man überhaupt bei

C 64 und C 128

einer Reihe von Programmen in diesem Buch den dezenten Hinweis findet: »Achtung, dieses Programm läuft nur im 64er-Modus«.

Für den mehr an speziellen Eigenschaften seines C128 interessierten Leser wird dann aber das folgende Kapitel über den VDC-Chip zur wahren Fundgrube an Informationen. Neben einer grundsätzlichen Darstellung der Arbeitsweise und Programmierung des VDC wird detailliert auf den Aufbau des internen VDC-Video-RAM, den Attribut-Speicher und den Zeichengenerator eingegangen.

Der letzte Teil des Buches liefert neben einigen allgemeinen Grundlagen auch eine ganze Reihe von Anwendungen der Grafikprogrammierung auf dem C128. Als Stichworte seien hier nur Laufschrift, Sprite-Animation, Balken-, Kurven- und Kuchengrafiken genannt.

Fazit: Ein ausführliches und umfangreiches Werk, das alle Seiten der Grafik mit dem C128 beleuchtet und insbesondere durch die vielen Beispiel-Programme auch für den Einsteiger sehr wertvoll ist. Eine Diskette mit allen Programmen kann zusätzlich angefordert werden.

(Anne Barth/ev)

Axel Plenge, Ralf Durben, Klaus Löffelmann, Dieter Völlers: Commodore 128 - Das große Grafik-Buch, Data Becker, 370 Seiten, ISBN 3-89011-154-8, Preis 49 Mark, Programmdiskette 29 Mark

Grafik in Maschinensprache auf dem Commodore 64

Gerade komplexere Programme im Zusammenhang mit Grafik sind in Basic sehr langsam. Da bleibt dann oft nur noch der Wechsel der Programmiersprache, also statt Basic »Grafik in Maschinensprache auf dem Commodore 64«.

Zunächst einmal muß man das Problem »wo speichere ich was« in den Griff bekommen. Das Buch gibt dabei in seinem zweiten Kapitel eine Hilfestellung, indem es aufzeigt, wie die einzelnen Register des Grafikchips programmiert werden müssen. Nach und nach werden nun alle Betriebsarten des Videochips angesprochen und anhand von Beispielen in Maschinensprache erläutert. Gleichzeitig wurden zum besseren Verständnis auch die analogen Basic-Programme abgedruckt.

Nachdem man nun erfahren hat, wo man seine Grafik im Speicher unterbringen kann, geht es weiter mit der Definition von Sonderzeichen, sowohl einfarbig, als auch in Multicolor. Das nächste Kapitel wird von der hochauflösenden Grafik beherrscht. Eine größere Maschinenroutine, die das Setzen und Löschen von einzelnen Punkten erlaubt, bildet dabei die Grundlage. So bereiten auch kompliziertere Grafiken keine Schwierigkeiten mehr.

Aufgrund dieses ausführlichen Teils kommen die Sprites in diesem Buch etwas zu kurz. Der Autor beschränkt sich bei seinen Ausführungen auf die Beschreibung der Register. Interessant wird es dann noch einmal im 6. Kapitel, wo es um die Besonderheiten des Videochips geht. Dazu gehört unter anderem das Softscrolling, die Rasterregister und die Beschreibung des Rasterinterrupts.

Dieses Buch kann man allen empfehlen, die von Basic auf Maschinensprache umsteigen wollen, denn durch die Zweigleisigkeit (Maschinenprogramm und dazu die analoge Basic-Routine) wird das Umdenken bei der neuen Form der Programmierung geübt.

(Christoph Sauer/ev)

Jürgen Hegner: Grafik in Maschinensprache auf dem Commodore 64, IWT-Verlag, 140 Seiten, ISBN 3-88322-051-5, Preis 38 Mark

Einführung in CAD mit dem Commodore 64

Das rechnerunterstützte Konstruieren (Computer Aided Design, kurz CAD) macht Gebrauch von den Fähigkeiten des Computers zu rechnen, Daten zu verwalten und auf dem Bildschirm zu zeichnen. Gleich zu Beginn des Buches wird betont, daß im Vergleich mit wirklich professionellen CAD-Systemen die relativ geringe Grafik-Auflösung von 320 x 200 Punkten der einzige echte Nachteil des C64 sei. Die geringe Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit sei durch geschickte Organisation und Geduld wettzumachen.

Und so wird Schritt für Schritt eine Reihe von kleinen Bausteinen zusammengestellt (zeichnen von Punkt, Linie, Rechteck, Kreis, Bogen etc.), aus denen dann wiederum »Makroelemente« (Quader, Pyramide, Kegel, Kugel) gebildet werden können.

Techniken wie Vergrößerung, Verkleinerung, Zoomen, Duplizieren, Drehen oder Spiegeln werden ausführlich behandelt und gehören sicherlich zu den interessantesten und nützlichsten Ausführungen dieses Buches. So hat man schließlich einen Satz von Bausteinen mit den entsprechenden Programmen zur Verfügung, mit denen man eigene Aufgaben angehen kann. Grundlage aller Programme ist die Basic-Erweiterung Simons Basic für den Commodore 64.

Wer mit diesem Buch wirklich nutzbringend arbeiten will, der sollte sich also mit Simons Basic schon etwas auskennen, um den logischen Aufbau der Programme nachvollziehen zu können. Auf dem Weg dorthin bietet das Buch letztlich aber doch eine Reihe von nützlichen Hilfsmitteln, Anregungen und Lösungsansätzen, so daß man es jedem an technischer Grafik Interessierten wirklich empfehlen kann.

(Dr. Wolfgang Bunse/ev)

Werner Heift: Einführung in CAD auf dem Commodore 64, Data Becker, 320 Seiten, ISBN 3-89001-067-3, Preis 49 Mark

Mini-CAD mit Hi-Eddi plus auf dem C 64

Mit Hi-Eddi plus kann der Benutzer alle grafischen Möglichkeiten des C64 voll und bequem ausnutzen. Die erstellten Grafiken lassen sich auf Diskette speichern und mit grafikfähigen Druckern ausdrucken. Beim Druck können nahtlos zwei Bilder nebeneinander und beliebig viele untereinander ausgedruckt werden. Zur Bearbeitung stehen dem Anwender im Schwarzweiß-Betrieb sieben und im Farbbetrieb bis zu sechs Bildschirmspeicher, zwischen denen Bilder beliebig hin- und hergeschoben und kopiert werden können, zur Verfügung. Viele Beispiele zeigen eindrucksvoll, wie mit Hi-Eddi plus saubere Schaltpläne, Struktogramme und schöne Glückwunschkarten erstellt werden können. Bei der Arbeit helfen die auf der mitgelieferten Diskette gespeicherten Bildtafeln mit Schaltsymbolen und verschiedenen Schriften, aus denen man bei Bedarf leicht Teile in eigene Zeichnungen kopieren kann. Durch den logischen Aufbau von Hi-Eddi plus und die guten Erklärungen im Buch gewinnt man schnell die zur Bearbeitung nötigen Fertigkeiten. Damit man auch ohne Kenntnis der Befehle mit dem Zeichenprogramm arbeiten kann, wird auf Wunsch ein Menü zugeladen. Zur Befehlsauswahl genügt es dann, den Cursor mit dem Joystick auf das entsprechende Feld zu bringen und den Feuerknopf zu betätigen.

Die Einsatzmöglichkeiten von Hi-Eddi plus werden beim computerunterstützten Entwerfen und Konstruieren (CAD) optimal ausgenutzt. Mit Hi-Eddi plus wird dem C64 ein Anwendungsgebiet erschlossen, das noch vor kurzer Zeit für unmöglich gehalten wurde. Wunder darf man trotzdem nicht erwarten. Auch das beste Programm kommt über die 64 KByte und die Auflösung von 320 x 200 Punkten des C 64 nicht hinaus. Wer mehr braucht, muß eben für einen anderen Computer wesentlich tiefer in das Portemonnaie greifen.

Mit Hi-Eddi plus kann man freihändig zeichnen, Linien ziehen, Rechtecke und Kreise zeichnen sowie begrenzte Flächen ausmalen. Ganze Bildschirmbereiche lassen sich verschieben und Texte in vier Richtungen einfügen. Besonders erwähnt sei noch das »Stempeln« von im Sprite-Editor erstellten Sprites auf den Bildschirm. Damit lassen sich beispielsweise auch Schaltsymbole der Bildtafeln in die eigene Zeichnung kopieren.

Lob verdient der Autor dafür, daß er vor dem Leser keine Geheimnisse hat. Freimütig nennt er Adressen und gibt Ratschläge, wie man Teile des Programms in eigene Programme übernehmen oder Hi-Eddi noch erweitern kann.

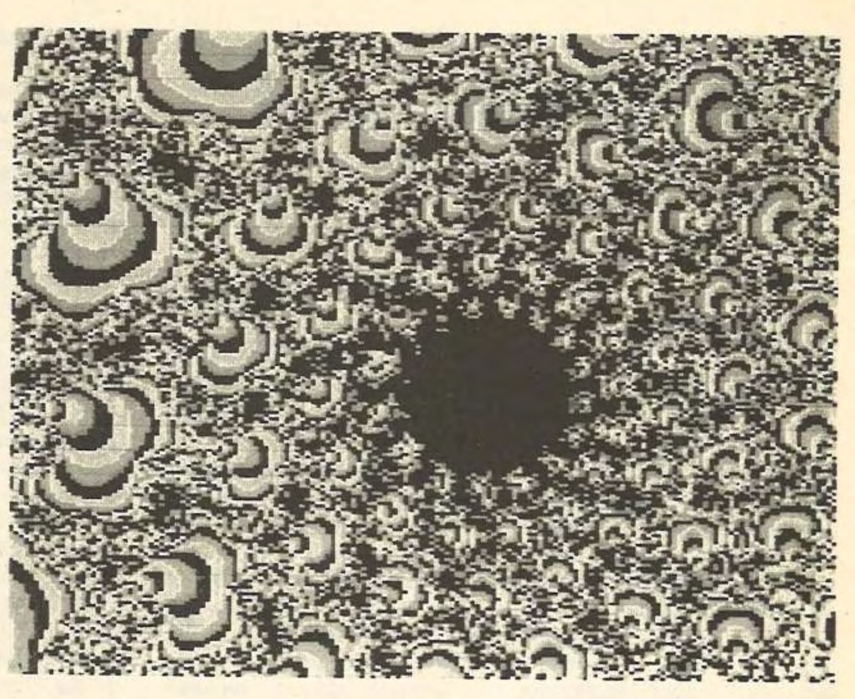
Das zweite besondere Lob gebührt dem Verlag dafür, daß er sich entschlossen hat, dem Buch die Diskette mit dem Originalprogramm Hi-Eddi plus und allen Beispielen zum Nulltarif beizulegen.

Mit gutem Gewissen kann man Buch und Diskette empfehlen.

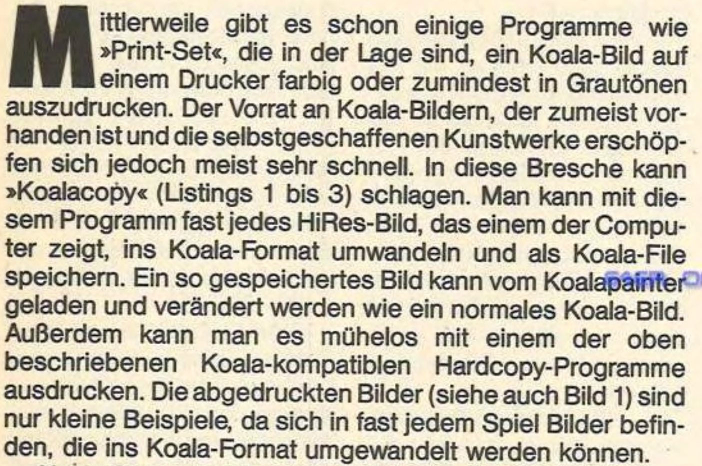
(D. Hein/ev)

Info: Hans Haberl, Mini-CAD mit Hi-Eddi plus auf dem C 64, Markt & Technik, 234 Seiten, ISBN 3-89090-136-0, Preis 48 Mark einschließlich Programmdiskette

»Rauben« von schönen Bildern: Koalacopy



Mit »Koalacopy« ist es möglich, schöne Bilder aus Programmen herauszuholen. Diese können dann direkt mit Koalapainter weiterverarbeitet werden.



Mittlerweile gibt es schon einige Programme wie »Print-Set«, die in der Lage sind, ein Koala-Bild auf einem Drucker farbig oder zumindest in Grautönen auszudrucken. Der Vorrat an Koala-Bildern, der zumeist vorhanden ist und die selbstgeschaffenen Kunstwerke erschöpfen sich jedoch meist sehr schnell. In diese Bresche kann »Koalacopy« (Listings 1 bis 3) schlagen. Man kann mit diesem Programm fast jedes HiRes-Bild, das einem der Computer zeigt, ins Koala-Format umwandeln und als Koala-File speichern. Ein so gespeichertes Bild kann vom Koalapainter geladen und verändert werden wie ein normales Koala-Bild. Außerdem kann man es mühelos mit einem der oben beschriebenen Koala-kompatiblen Hardcopy-Programme ausdrucken. Die abgedruckten Bilder (siehe auch Bild 1) sind nur kleine Beispiele, da sich in fast jedem Spiel Bilder befinden, die ins Koala-Format umgewandelt werden können.

»Koala-Show« (Listings 4 und 5) ist ein Programm, mit dem man Koala-Bilder auf verschiedene Weise anzeigen kann. Dieses Programm enthält einen Basic-Teil und ein Maschinenprogramm. Das Maschinenprogramm liegt dabei ab $5000 und muß mit dem MSE eingetippt werden.

Anmerkung: Wenn man ein mit »Koalacopy« erstelltes Bild mit Koalapainter nachträglich noch verändern will, wird man merken, daß im Magnify-Modus die Hintergrundfarbe durch zumeist hellgraue Streifen unbekannter Herkunft gestört wird, die im Normalmodus nicht zu erkennen sind. Es ist nun nicht bekannt, ob dies eine Fehlfunktion von »Koalacopy« oder vom Koalapainter ist. Die Streifen werden jedoch verschwinden, wenn man im Normalmodus die Hintergrundfarbe mit »XCOLOR« behandelt.

Im übrigen sollte man aufpassen, wenn man zum Beispiel das Titelbild eines Programms als Koala-Bild findet. Will man dieses mit »Koalacopy« oder Koalapainter bearbeiten und dann an Stelle des Originals speichern, muß man folgendes beachten: Manche Bilder liegen zwar als Koala-Bilder vor, jedoch mit einer anderen Startadresse (zum Beispiel $A000 statt $6000).

Beim Überspielen des Bildes wird jedoch die normale Startadresse eines Koala-Bildes ($6000) übernommen und das kann zu nicht geringen Problemen führen.

Man müßte also die Startadresse des Originals mit »ORIGIN« abfragen und der Kopie mit einem Disk-Monitor diese Adresse geben.

LOAD: Mit dieser Funktion ist es möglich, eine Bitmap nach $2000, also in den Grafikspeicher, zu laden.

HIRES: Durch diesen Befehl werden einem Bild die vier verschiedenen Farben Multicolor 0, 1 und 2 und Hintergrund zugeordnet. Man kann hier nicht mehr als diese vier Farben benutzen.

F1/F2 Farbe 0 verändern,
F3/F4 Farbe 1 verändern,
F5/F6 Farbe 2 verändern,
F7/F8 Hintergrund verändern.

COLORS: Zu einer im Speicher befindlichen Bitmap kann man mit dieser Funktion die zwei verschiedenen Farbtafeln (Video-RAM 1 und Color-RAM 2) nachladen.

FINECOLOR: Wie bei »HIRES« ordnet man der Bitmap Farben zu. Im Gegensatz dazu wählt man hier jedoch erst ein Viereck beliebiger Größe aus und ordnet diesem die vier Farben zu, wobei die Hintergrundfarbe natürlich für das gesamte Bild gewählt wird. Man hat mit dieser Funktion also über alle 16 Farben Kontrolle.

Cursortasten: Oberen linken Rand wählen
»SPACE«: Weiter
Cursortasten: Unteren rechten Rand wählen
»SPACE«: Weiter
Funktionstasten: Farben wählen
»SPACE«: Neu wählen

Während des Anwählens eines Vierecks kann man die Funktion mit »RETURN« (Bildübernahme) oder »SHIFT/-RETURN« (keine Bildübernahme) verlassen.

ERASE: Löschen des aktuellen Koala-Bildes.

MEMORY: Durchsuchen des Computerspeichers nach verwertbaren Bitmaps in Schritten von 8 KByte.

SAVE: Speichern des aktuellen Koala-Bildes im Koala-Format. Ein so gespeichertes Programm kann von jeder Version von Koalapainter geladen werden. Zur Kennzeichnung des Files gibt man zuerst einen Buchstaben (zweckmäßigerweise von A bis P) und danach den bis zu 8 Buchstaben langen Bildnamen ein, zum Beispiel:

```
ENTER LETTER ? D
ENTER NAME   ? BILD
```

Der Filename lautet also: PIC D BILD.

Ein eventuell auf der Diskette befindliches Bild mit demselben Buchstaben als Kennzeichnung wird automatisch überschrieben.

X-LOAD: Diese Funktion ist dazu bestimmt, sogenannte Fremdformate hauptsächlich von anderen Grafikprogrammen zu laden. Man kann auch Koala-Bilder selbst laden, verändern und neu speichern. Mit der Funktion »ORIGIN« kann

man die Anfangsadresse eines Programms bestimmen. Wenn man sich beim Laden eines Koala-Bildes das umständliche Eingeben von »?PIC A« etc. sparen will, kann man vor den eigentlichen Namen des Bildes einen »SHIFT/STERN« setzen und das Programm fügt den Rest automatisch hinzu.

Wenn man ein HiRes-Bild unbekannter Adresse im Speicher hat, kann man mit dieser Funktion ein wenig experimentieren, bis man das Bild in das Koala-Format umwandeln kann. Es ist dabei möglich, die Adressen für Bitmap und Farbtafeln sowie Hintergrundfarbe frei einzugeben und das so beschriebene Bild durch Betätigen von »G« auf den Bildschirm zu bringen.

DIRECTORY: Diese Funktion listet den Inhalt einer Diskette.

Will man eine der oben genannten Funktionen verlassen, so gilt jeweils das Betätigen von »RETURN« für die Übernahme des gezeigten Bildes in das Koala-Format. Will man das vermeiden, weil einem die Veränderung nicht zusagt, drückt man einfach »SHIFT/RETURN« und das Bild wird nicht übernommen.

Ein paar Tips

1. Reine Bitmap (siehe Kasten): Eine reine Bitmap besitzt nicht mehr als vier Farben, also höchstens drei Bild- und die Hintergrundfarbe, wenn sie ein Multicolor-Bild darstellt. Solche Bitmaps stehen meist mit 32 oder 33 Blöcken auf einer Diskette und können mit »LOAD« geladen werden. Es ist hier möglich, mit »HIRES« die Farben zuzuordnen.

2. Bitmap plus Farbe: Besitzt eine Bitmap mehr als vier Farben, so stehen die Farbtafeln meist mit 4 Blöcken hinter oder zumindest in der Nähe der eigentlichen Bitmap, also zum Beispiel

```
32 "BITMAP        " PRG
 4 "FARBE1        " PRG
 4 "FARBE2        " PRG
```

Man kann nun die Bitmap mit »LOAD« und die Farben mit »COLORS« laden. Bei einigen umfangreicheren Programmen (zum Beispiel Spiele) sind die Bitmaps mit einem Compactor verkürzt, so daß »Koalacopy« mit ihnen nichts anfangen kann. Man muß dann das Spiel starten, warten bis das gewünschte Bild auf dem Schirm erscheint, mit Reset »ausbrechen« (haben Sie einen Reset-Taster?), »Koalacopy« laden, die Bitmap mit »MEMORY« suchen und dann die Farben mit »COLORS« nachladen.

3. Actionscreens und Titelbilder: Man bricht das Programm mit Reset ab, sobald das Bild erscheint und sucht die Bitmap mit »MEMORY«. Da der Arbeitsspeicher von »MEMORY« die Bitmap $2000 ist, muß diese, da sie sonst zerstört wird, als erstes untersucht werden. Findet man nun die Bitmap, dann übernimmt man sie durch Drücken von »RETURN« in das Koala-Format und kann dann mit »HIRES« oder »FINECOLOR« die entsprechenden Farben zuordnen. Wenn man die Bitmap bei $6000 entdeckt, also im Koala-Speicher, sollte man erst mit »SHIFT/RETURN« ohne Übernahme aus »MEMORY« herausgehen und »HIRES« anwählen, wobei ein eventuell im Koala-Format vorliegendes Bild komplett auf den Bildschirm gebracht wird.

Eine andere Version ist die Funktion »GRAB«. Wenn man mit »MEMORY« die Adresse eines Bildes gefunden hat, kann man mit »GRAB« die Umgebung dieses Bildes nach Farbtafeln absuchen, da diese oft genau hinter der Bitmap liegen. Dazu ein Beispiel:

Bitmap 16384
Color1 24384 (+8000)
Color2 25384 (+1000)
Bitmap 24576
Color1 25600 (+8192 = $2000)
Color2 26624 (+1024 = $0400)

Natürlich können die Farbtafeln auch vor der Bitmap liegen:
Bitmap 24576
Color1 23552 (−1024 = $0400)
Color2 22528 (−1024 = $0400)
Bitmap 16384
Color1 15384 (−1000)
Color2 14384 (−1000)

Selbstverständlich gibt es noch unendlich mehr Möglichkeiten, aber es ist erstaunlich, wieviele Programme sich doch an diese Regeln halten. Das liegt wohl in erster Linie daran, daß auch professionelle Programmierer ihre Programme gern übersichtlich ablegen.

4. Bilder im Directory: Bei vielen mehrteiligen Programmen befinden sich Titelbilder oder Ähnliches in den Formaten verschiedener Grafikprogramme im Directory:

```
40 "TITLE         " PRG
```
Verdacht auf Koala-Format!
```
41 "SCREEN1       " PRG
```
Verdacht auf Blazing Paddles!
```
37 "PICTURE       " PRG
```
Verdacht auf Paint Magic!

Man kann diese dann mit »X-LOAD« laden. Dabei ist zu beachten, daß man bei einigen Bildern sicher ein wenig experimentieren muß, bevor man die endgültige Version fertig im Speicher hat.

SYS49154: Übergabe des Bildes ans Koala-Format.
SYS49318: Anschalten des HiRes-Bildes.
HIRES: 8192 ($2000)
COLOR1: 1024 ($0400)
COLOR2: 55296 ($D800)
SYS49334: Farbtafel $0400 setzen. Dies betrifft die Farben 0 und 1. Vorher müssen diese Farben in die Speicherstelle 2 gePOKEt werden:
```
POKE2,C0+C1*16
```
SYS49353: Farbtafel $D800 setzen. Dies betrifft die Farbe 2. Vorher wird wiederum der Farbwert gesetzt:
```
POKE2,C2
```
SYS49395: HiRes-Bild ausschalten.
SYS49411: Laden an eine bestimmte Adresse. Das höherwertige Byte der Startadresse liegt dabei in 49432, der Filename ab 49437 und die Länge des Filenamens bei 49419.
SYS49456: Speichern des Koala-Bildes. Der Filename liegt ab 49488 und die Länge des Filenamens bei 49462 im Speicher.
SYS49520: Blinken der Sprites 0 und 1. Dieser SYS-Befehl ruft eine IRQ-Routine auf, die die beiden Sprites in allen Farben blinken läßt. Das ist wichtig, weil nur so die beiden Sprite-Cursor bei »FINECOL« auf allen Farben sichtbar sind.
SYS49568: Farbtafeln nachladen. Vorher muß das zu lesende File mit OPEN geöffnet werden. Das höherwertige Byte der Adresse der Farbtafel steht bei 49584 im Speicher. (4 für $0400 oder 216 für $D800)
SYS49611, Farbtafel: Farbtafel kopieren. Bei 49638 steht das höherwertige Byte der Farbtafel, auf die die Farbtafel, die durch den SYS-Befehl übergeben wurde, kopiert werden soll. (4 für $0400 oder 216 für $D800)
SYS49664: Directory anzeigen.
SYS49769: Bitmap löschen. Die Bitmap 8192=$2000 wird nach Aufruf dieser Routine gelöscht.
SYS49792, Bitmap: Bitmap holen. Die Bitmap, deren Anfangsadresse durch den SYS-Befehl übergeben wurde, wird nach $2000 kopiert.
SYS49920: Koala-Bild holen. Nach Aufruf dieser Routine wird ein im Speicher vorhandenes Koala-Bild

in den Grafikspeicher geholt. Außerdem wird das so erzeugte HiRes-Bild eingeschaltet.

SYS50084, Farbtafel,X1, Y1,X2,Y2, Color: Mit dieser Routine kann man in einer Farbtafel ein Rechteck, das durch X1, Y1, X2 und Y2 beschrieben wird, mit durch »Color« bestimmte Farben versehen.
Farbtafel: 1024 oder 55296.
X1, Y1: obere linke Ecke
X2, Y2: untere rechte Ecke des Rechtecks
Color: bei 1024, C0+C1*16; bei 55296, C2

Die Routinen wurden hier nicht in logischer, sondern in arithmetischer Reihenfolge beschrieben, also in der Reihenfolge, in der sie programmiert wurden. Und das ist leider nicht immer die logische Reihenfolge.

Die »Koala-Show«

Die Bedienung von »Koala-Show« (Listing 4 und 5) ist ziemlich einfach; Listing 4 zeigt dabei ein Steuerungsprogramm für das Maschinenprogramm »SHOW.OBJ $5000«, das als Beispiel dienen soll.

```
POKE 1000, STEP
POKE 1001, SPEED
POKE 1002, MODE
SYS INIT
```

Das Programm setzt zuerst die Parameter für ein Multicolor-HiRes-Bild bei $2000 und überträgt dann die Farben des bei $6000 liegenden Koala-Bildes. Man sieht von den Farben jedoch noch nichts, weil die Bytes der Bitmap mit Nullen gefüllt wurden. Dann wird das Byte in der linken oberen Ecke vom Koala-Bild auf die aktuelle Bitmap übertragen.

Anschließend wird zu der Adresse dieses Bytes der in der Speicherstelle 1000 befindliche Wert »STEP« addiert, eine Verzögerungsroutine, die sich nach der Speicheradresse 1001 richtet (Bereich: 1-255, wobei 1 am schnellsten ist), aktiviert und das nächste Byte gesetzt. Befindet sich die neue Adresse nicht mehr auf der Bitmap, wird so subtrahiert, daß ein neuer Durchlauf gestartet werden kann.

Die Anzahl der Durchläufe richtet sich auch nach »STEP«. Man sieht das ganz gut, wenn man für »STEP« den Wert 2 oder 8 eingibt und SPEED hoch (>=100) anlegt. Wenn man für »MODE« die Zahl 1 einsetzt, wird die Verzögerungsroutine aus- und bei 0 wieder eingeschaltet. Man kann nun für »STEP« und »SPEED« verschiedene Werte ausprobieren, bis man die Einstellung, die einem am besten gefällt, gefunden hat, oder mittels Zufallsgenerator stets neu wählen lassen. Die Effekte sind teilweise erstaunlich.

Soweit zur Beschreibung von »Koalacopy«. Nun viel Spaß beim »Klauen« von Bildern. Die eine oder andere Hardcopy ist es sicherlich wert, einen Ehrenplatz an einer Zimmerwand zu erhalten. (T. Höhne/ks)

Was ist eigentlich eine Bitmap?

Dieses Wort findet man in fast jedem Artikel, in dem von Grafik die Rede ist.

Es handelt sich bei der Bitmap um eine Folge von Nullen und Einsen im Speicher des Computers, die, im Fall einer Grafik, alle Punktinformationen für ein Bild besitzt. Jeder Bildschirmpunkt wird dabei entweder von einem oder von zwei Bits (je nach Grafikmodus) repräsentiert, wobei diese Bits angeben, ob der Bildschirmpunkt sichtbar ist und eventuell, in welcher Farbe er erscheint. (Nicht vergessen: Ein Bit ist die kleinste Einheit im Computer, die entweder den Wert 0 oder 1 annehmen kann.)

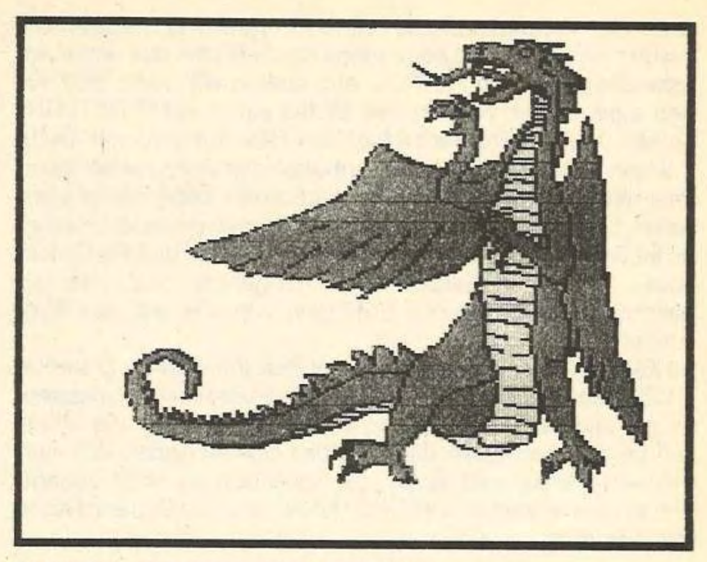


Bild 1. Beispiel eines »geklauten« Bildes

```
0 HI=24576:D1=32576:D2=33576:D0=0:POKE 650
  ,128:POKE 649,1:POKE 56,32                  <014>
5 F1$=CHR$(133):F3$=CHR$(134):F5$=CHR$(135
  ):F7$=CHR$(136)                             <190>
7 F2$=CHR$(137):F4$=CHR$(138):F6$=CHR$(139
  ):F8$=CHR$(140)                             <132>
8 POKE 53280,0:POKE 53281,6:GOSUB 5000:RES
  TORE                                        <233>
10 GET A$:IF A$="H"THEN 100                   <162>
20 IF A$="H"THEN 100                          <073>
30 IF A$="L"THEN 1000                         <091>
40 IF A$="S"THEN 2000                         <236>
50 IF A$="D"THEN 1500                         <147>
60 IF A$="E"THEN 3000                         <253>
65 IF A$="G"THEN 9000                         <027>
70 IF A$="M"THEN 3500                         <051>
75 IF A$="X"THEN 7000                         <166>
80 IF A$="C"THEN 4000                         <020>
85 IF A$="F"THEN 6000                         <163>
90 GOTO 10                                    <012>
100 SYS 49920                                 <221>
150 C=PEEK(1024):C1=C AND 15:C2=INT(C/16)     <174>
160 C3=PEEK(55296)AND 15:C4=PEEK(53281)AND
     15                                       <096>
200 GET A$:IF A$=F1$THEN 300                  <216>
210 IF A$=F1$THEN 300                         <142>
215 IF A$=F2$THEN 340                         <052>
220 IF A$=F3$THEN 350                         <193>
225 IF A$=F4$THEN 390                         <103>
230 IF A$=F5$THEN 400                         <168>
235 IF A$=F6$THEN 440                         <078>
240 IF A$=F7$THEN 450                         <219>
245 IF A$=F8$THEN 490                         <129>
249 IF A$=CHR$(13)THEN 500                    <171>
250 IF A$=CHR$(141)THEN 510                   <249>
290 GOTO 200                                  <228>
300 C1=C1+1:IF C1>15 THEN C1=0                <157>
310 POKE 2,C1+C2*16                           <055>
320 SYS 49334                                 <060>
330 GOTO 200                                  <012>
340 C1=C1-1:IF C1<0 THEN C1=15                <064>
342 GOTO 310                                  <048>
350 C2=C2+1:IF C2>15 THEN C2=0                <043>
360 GOTO 310                                  <066>
390 C2=C2-1:IF C2<0 THEN C2=15                <204>
392 GOTO 310                                  <098>
400 C3=C3+1:IF C3>15 THEN C3=0                <185>
410 POKE 2,C3                                 <129>
420 SYS 49353                                 <160>
430 GOTO 200                                  <112>
440 C3=C3-1:IF C3<0 THEN C3=15                <088>
442 GOTO 410                                  <156>
450 C4=C4+1:IF C4>15 THEN C4=0                <072>
460 POKE 53281,C4                             <118>
```

Listing 1. Das Basic-Programm zu »Koalacopy V3.0«

(Fortsetzung)

```
470 GOTO 200                                  <152>
490 C4=C4-1:IF C4<0 THEN C4=15                <229>
492 POKE 53281,C4                             <150>
494 GOTO 200                                  <176>
500 SYS 49154                                 <049>
510 SYS 49395                                 <252>
520 GOTO 8                                    <243>
1000 NA$=""                                   <098>
1005 INPUT"{RVOFF,CLR,LIG.BLUE,2DOWN,2SPAC
     E}ENTER NAME";NA$                        <119>
1007 IF NA$=""THEN 8                          <059>
1010 K=LEN(LEFT$(NA$,16))                     <185>
1020 POKE 49419,K                             <196>
1025 POKE 49432,32                            <096>
1030 FOR I=1 TO K                             <125>
1040 POKE 49436+I,ASC(MID$(NA$,I,1))          <142>
1050 NEXT                                     <044>
1055 SYS 49920                                <160>
1060 SYS 49411                                <068>
1062 GOTO 4500                                <090>
1500 PRINT"{CLR,RVOFF,LIG.BLUE}":SYS 49664    <229>
1505 GET A$:IF A$=""THEN 1505                 <226>
1590 GOTO 8                                   <041>
2000 INPUT"{RVOFF,CLR,LIG.BLUE,2DOWN,2SPAC
     E}ENTER LETTER";LE$                      <156>
2010 LE$=(LEFT$(LE$,1))                       <005>
2015 NA$=""                                   <097>
2020 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$       <188>
2025 IF NA$=""THEN 8                          <061>
2030 NA$=LEFT$(NA$+"{7SPACE}",8)              <136>
2040 FI$="{ORANGE}PIC "+LE$+" "+NA$           <191>
2050 K=LEN(FI$)                               <192>
2060 POKE 49462,K                             <156>
2070 FOR I=1 TO K                             <149>
2080 POKE 49487+I,ASC(MID$(FI$,I,1))          <163>
2090 NEXT I                                   <142>
2092 FOR I=0 TO 5                             <128>
2094 READ A                                   <102>
2096 POKE 34577+I,A                           <126>
2098 NEXT I                                   <150>
2099 DATA 48,,,253,67,66                      <137>
2100 OPEN 1,8,15,"S:{ORANGE}PIC "+LE$+"*":
     CLOSE 1                                  <133>
2105 SYS 49456                                <229>
2110 GOTO 8                                   <053>
3000 SYS 49920                                <071>
3010 SYS 49769                                <149>
3020 GOTO 4500                                <014>
3500 PRINT"{RVOFF,CLR,LIG.BLUE,DOWN,2SPACE
     }$2000 BIT-MAP"                          <006>
3510 PA=2                                     <140>
3520 GET A$                                   <172>
3530 IF A$=CHR$(13)THEN 3750                  <175>
3540 IF A$="{DOWN}"THEN PA=PA+2:IF PA>14 T
     HEN PA=2                                 <110>
3550 IF A$="{UP}"THEN PA=PA-2:IF PA<2 THEN
      PA=14                                   <213>
3560 ON(PA/2)GOSUB 3600,3605,3610,3615,362
     0,3625,3630                              <085>
3570 GOTO 3520                                <112>
3600 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}2":RETURN        <141>
3605 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}4":RETURN        <150>
3610 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}6":RETURN        <159>
3615 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}8":RETURN        <168>
3620 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}A":RETURN        <191>
3625 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}C":RETURN        <200>
3630 PRINT"{HOME,DOWN,3RIGHT}E":RETURN        <209>
3750 SYS 49318:POKE 2,33:SYS 49334:POKE 2,
     6:SYS 49353:POKE 53281,0                 <118>
3755 FOR I=0 TO 999:NEXT                      <180>
3760 SYS 49792,PA*4096                        <175>
3780 GOTO 4500                                <012>
3999 END                                      <191>
4000 PRINT"{LIG.BLUE,CLR,3DOWN,2SPACE}COLO
     R ({RVSON}1{RVOFF}) OR ({RVSON}2{RVOF
     F})?"                                    <207>
4010 GET A$:IF A$<"1"OR A$>"2"THEN 4010       <059>
4015 IF A$="1"THEN POKE 49584,4               <034>
4017 IF A$="2"THEN POKE 49584,216             <022>
4020 PRINT"{DOWN,2SPACE}COLOR "A$:NA$=""      <030>
4030 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME ";NA$      <166>
4032 IF NA$=""THEN 8                          <036>
4035 NA$=LEFT$(NA$,16)                        <230>
4037 SYS 49920                                <092>
4040 OPEN 1,8,2,NA$                           <200>
4050 SYS 49568                                <237>
4100 CLOSE 1                                  <047>
4102 GOTO 4500                                <082>
4500 POKE 198,0                               <090>
4505 GET A$                                   <141>
4510 IF A$=CHR$(13)THEN SYS 49154:SYS 4939
     5:GOTO 8                                 <061>
4520 IF A$=CHR$(141)THEN SYS 49395:GOTO 8     <036>
4530 GOTO 4505                                <065>
5000 SYS 50432:POKE 896,255:POKE 725,255:S
     YS 49520:RETURN                          <053>
6000 SYS 49920                                <023>
6010 X1=0 :Y1=0                               <083>
6020 X2=39:Y2=24                              <251>
6025 CU=1                                     <191>
6030 VC=53248                                 <137>
6040 POKE VC+21,3                             <021>
6050 POKE 2040,14:POKE 2041,11                <199>
6075 O1=X1*8+24:P1=Y1*8+50                    <089>
6080 O2=X2*8+24:P2=Y2*8+50                    <232>
6100 POKE VC,O1 AND 255:POKE VC+1,P1          <226>
6105 IF O1<=255 THEN POKE VC+16,PEEK(VC+16
     )AND 254                                 <158>
6107 IF O1>255 THEN POKE VC+16,PEEK(VC+16)
     OR 1                                     <229>
6110 POKE VC+2,O2 AND 255:POKE VC+3,P2        <018>
6115 IF O2<=255 THEN POKE VC+16,PEEK(VC+16
     )AND 253                                 <152>
6117 IF O2>255 THEN POKE VC+16,PEEK(VC+16)
     OR 2                                     <003>
6150 IF CU=2 THEN 6350                        <121>
6250 GET A$                                   <108>
6260 IF A$="{UP}"AND Y1>0 THEN Y1=Y1-1:GOT
     O 6075                                   <186>
6270 IF A$="{DOWN}"AND Y1<Y2 THEN Y1=Y1+1:
     GOTO 6075                                <163>
6280 IF A$="{LEFT}"AND X1>0 THEN X1=X1-1:G
     OTO 6075                                 <076>
6290 IF A$="{RIGHT}"AND X1<X2 THEN X1=X1+1
     :GOTO 6075                               <144>
6295 IF A$=" "THEN 6345                       <003>
6297 IF A$=CHR$(13)THEN 6800                  <164>
6299 IF A$=CHR$(141)THEN 6810                 <092>
6300 GOTO 6250                                <120>
6345 CU=2                                     <033>
6350 GET A$                                   <208>
6360 IF A$="{UP}"AND Y2>Y1 THEN Y2=Y2-1:GO
     TO 6075                                  <023>
6370 IF A$="{DOWN}"AND Y2<24 THEN Y2=Y2+1:
     GOTO 6075                                <189>
6380 IF A$="{LEFT}"AND X2>X1 THEN X2=X2-1:
     GOTO 6075                                <004>
6390 IF A$="{RIGHT}"AND X2<39 THEN X2=X2+1
     :GOTO 6075                               <043>
6395 IF A$=" "THEN 6500                       <255>
6397 IF A$=CHR$(13)THEN 6800                  <008>
6399 IF A$=CHR$(141)THEN 6810                 <192>
6400 GOTO 6350                                <238>
6500 C=PEEK(1024+X1+Y1*40)                    <070>
6510 C1=C AND 15:C2=(C AND 240)/16            <154>
6520 C3=PEEK(55296+X1+Y1*40)AND 15            <233>
6530 C4=PEEK(53281)AND 15                     <246>
6540 SYS 50084, 1024,X1,Y1,X2,Y2,C1+C2*16     <157>
6550 SYS 50084,55296,X1,Y1,X2,Y2,C3           <071>
6560 POKE 53281,C4                            <122>
6600 GET A$                                   <204>
6610 IF A$=F1$THEN 6700                       <010>
6615 IF A$=F2$THEN 6710                       <160>
6620 IF A$=F3$THEN 6720                       <053>
6625 IF A$=F4$THEN 6730                       <203>
6630 IF A$=F5$THEN 6740                       <096>
6635 IF A$=F6$THEN 6750                       <246>
6640 IF A$=F7$THEN 6760                       <139>
6645 IF A$=F8$THEN 6770                       <033>
6650 IF A$=" "THEN 6010                       <244>
6660 GOTO 6600                                <132>
6700 C1=C1+1:IF C1>15 THEN C1=0               <207>
6705 GOTO 6540                                <033>
6710 C1=C1-1:IF C1<0 THEN C1=15               <084>
6715 GOTO 6540                                <043>
```

Listing 1. Das Basic-Programm zu Koalacopy V3.0«

```
6720 C2=C2+1:IF C2>15 THEN C2=0                <063>
6725 GOTO 6540                                 <053>
6730 C2=C2-1:IF C2<0 THEN C2=15                <194>
6735 GOTO 6540                                 <063>
6740 C3=C3+1:IF C3>15 THEN C3=0                <175>
6745 GOTO 6540                                 <073>
6750 C3=C3-1:IF C3<0 THEN C3=15                <048>
6755 GOTO 6540                                 <083>
6760 C4=C4+1:IF C4>15 THEN C4=0                <032>
6765 GOTO 6540                                 <093>
6770 C4=C4-1:IF C4<0 THEN C4=15                <159>
6775 GOTO 6540                                 <103>
6800 SYS 49154                                 <255>
6810 SYS 49395:POKE VC+21,0:GOTO 8             <131>
7000 PRINT"{CLR,LIG.BLUE,2DOWN}"               <127>
7015 PRINT" LOAD:                              <109>
7020 PRINT"<1> TO $6000                        <180>
7030 PRINT"<2> TO ORIGIN                       <149>
7040 PRINT"<3> KOALA                           <150>
7050 PRINT"<4> BLAZING PADDLES                 <141>
7060 PRINT"<5> PAINT MAGIC                     <195>
7100 PRINT"{2DOWN,SPACE}SHOW:"                 <138>
7110 PRINT"<0> ORIGIN                          <161>
7120 PRINT"<X> MENUE                           <224>
7200 GET A$:IF A$="0"THEN 8000                 <151>
7220 IF A$="X"THEN 8                           <065>
7222 IF A$="4"THEN 8300                        <211>
7223 IF A$="5"THEN 8400                        <092>
7225 IF A$="1"THEN 8200                        <076>
7227 IF A$="3"THEN 8200                        <079>
7230 IF A$="2"THEN 8100                        <202>
7999 GOTO 7200                                 <145>
8000 PRINT"{CLR,DOWN}@SHOW ORIGIN@             <222>
8005 NA$=""                                    <247>
8010 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$        <082>
8020 IF NA$=""THEN 7000                        <094>
8030 OPEN 1,8,2,NA$                            <126>
8040 GET#1,A$,B$                               <127>
8045 IF ST<>0 THEN PRINT"{DOWN,2SPACE}U***
     **I{DOWN,7LEFT}-HUH?!-{DOWN,7LEFT}J**
     ***K":GOTO 8090                           <041>
8050 IF A$=""THEN A$=CHR$(0)                   <136>
8060 IF B$=""THEN B$=CHR$(0)                   <156>
8070 AD=ASC(A$)+256*ASC(B$)                    <117>
8080 PRINT"{DOWN,2SPACE}ORIGIN:"AD             <181>
8090 CLOSE 1                                   <227>
8092 POKE 198,0:WAIT 198,1                     <190>
8095 GOTO 7000                                 <209>
8100 PRINT"{CLR,DOWN}@LOAD TO ORIGIN@          <135>
8105 NA$=""                                    <091>
8110 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$        <182>
8120 IF NA$=""THEN 7000                        <194>
8130 SYS 57812NA$,8,1:POKE 780,0:SYS 65493     <171>
8140 PRINT"{DOWN,2SPACE}U*****I{DOWN,7LEFT
     }-READY-{DOWN,7LEFT}J*****K":GOTO 809
     2                                         <240>
8200 PRINT"{CLR,DOWN}@LOAD TO $6000@           <247>
8205 NA$=""                                    <198>
8210 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$        <116>
8215 IF NA$=""THEN 8                           <185>
8217 IF LEFT$(NA$,1)="*"THEN NA$="{ORANGE}
     PIC ? "+MID$(NA$,2,8)+"*"                 <205>
8220 K=LEN(LEFT$(NA$,16))                      <250>
8230 POKE 49419,K                              <006>
8240 POKE 49432,96                             <232>
8250 FOR I=1 TO K                              <112>
8260 POKE 49436+I,ASC(MID$(NA$,I,1))           <252>
8270 NEXT                                      <083>
8280 SYS 49411                                 <227>
8282 IF A$="1"THEN 8                           <122>
8285 SYS 49920                                 <024>
8290 GOTO 4500                                 <247>
8300 PRINT"{CLR,DOWN}@LOAD BLAZING PADDLES
     @                                         <122>
8305 NA$=""                                    <042>
8310 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$        <216>
8315 IF NA$=""THEN 8                           <029>
8320 K=LEN(LEFT$(NA$,16))                      <094>
8330 POKE 49419,K                              <106>
8340 POKE 49432,64                             <069>
8350 FOR I=1 TO K                              <212>
8360 POKE 49436+I,ASC(MID$(NA$,I,1))           <096>
8370 NEXT                                      <183>
8380 SYS 49411                                 <071>
```

```
8390 HI=16384:C1=24576:C2=25600                <193>
8395 GOTO 9200                                 <092>
8400 PRINT"{CLR,DOWN}@LOAD PAINT MAGIC@        <131>
8405 NA$=""                                    <142>
8410 INPUT"{DOWN,2SPACE}ENTER NAME";NA$        <060>
8415 IF NA$=""THEN 8                           <129>
8420 SYS 57812NA$,8,1:POKE 780,0:SYS 65493     <051>
8500 SYS 49318                                 <242>
8510 SYS 49792,16384                           <131>
8520 POKE 49638,4                              <094>
8530 SYS 49616,24576                           <177>
8540 POKE 2,PEEK(24387)                        <143>
8550 SYS 49353                                 <162>
8560 POKE 53281,PEEK(24388)                    <182>
8590 GOTO 4500                                 <252>
9000 PRINT"{CLR,DOWN,LIG.BLUE}@GRAB PICTUR
     E@                                        <148>
9010 PRINT"{DOWN,SPACE}GRAB:{DOWN}"            <039>
9020 PRINT"<0>HIRES{2SPACE}:"HI                <174>
9030 PRINT"<1>COLOR 1:"D1                      <007>
9040 PRINT"<2>COLOR 2:"D2                      <066>
9045 PRINT"<3>BACK{3SPACE}:"D0                 <102>
9060 PRINT"{DOWN,SPACE}DO{2SPACE}:{DOWN}"      <255>
9070 PRINT"<G>PERFORM GRAB                     <150>
9080 PRINT"<X>SEE MENUE                        <072>
9100 GET A$:IF A$=""THEN 9100                  <196>
9110 IF A$="X"THEN 8                           <177>
9120 IF A$="G"THEN 9200                        <208>
9130 IF A$="0"THEN 9300                        <087>
9140 IF A$="1"THEN 9400                        <233>
9145 IF A$="2"THEN 9500                        <119>
9150 IF A$="3"THEN 9600                        <004>
9190 GOTO 9100                                 <064>
9200 SYS 49318                                 <178>
9210 SYS 49792,HI                              <028>
9220 POKE 49638,4                              <032>
9230 SYS 49616,D1                              <169>
9240 POKE 49638,216                            <165>
9250 SYS 49616,D2                              <193>
9255 POKE 53281,D0                             <009>
9260 GOTO 4500                                 <160>
9300 INPUT"{CLR,2DOWN,2SPACE}ENTER HIRES:"
     ;HI                                       <089>
9310 GOTO 9000                                 <170>
9400 INPUT"{CLR,2DOWN,2SPACE}ENTER COLOR 1
     :";D1                                     <016>
9410 GOTO 9000                                 <014>
9500 INPUT"{CLR,2DOWN,2SPACE}ENTER COLOR 2
     :";D2                                     <184>
9510 GOTO 9000                                 <116>
9600 INPUT"{CLR,2DOWN,2SPACE}ENTER BORDER:
     ";D0                                      <187>
9610 IF D0>15 THEN 9600                        <184>
9620 GOTO 9000                                 <226>
```

Listing 1. »Koalacopy V3.0« (Schluß)

```
10 POKE 53281,0:POKE 53280,6                   <033>
20 PRINT"{CLR,WHITE,DOWN,7SPACE}KOALACOPY
   V3.0 LOADING..."                            <236>
30 PRINT"{5SPACE}COPYRIGHT 1986 BY{SPACE,R
   VSON,LIG.BLUE}THE SPIRIT!{RVOFF}"           <155>
40 POKE 646,0                                  <099>
50 PRINT"{DOWN}LOAD"CHR$(34)"KOALA.OBJ"CHR
   $(34)",8"                                   <245>
60 PRINT"{4DOWN}RUN"                           <248>
70 PRINT"{2DOWN}LOAD"CHR$(34)"KOALACOPY V3
   .0"CHR$(34)",8"                             <216>
80 PRINT"{4DOWN}RUN"                           <012>
90 PRINT"{HOME,DOWN}"                          <172>
100 POKE 198,5                                 <138>
110 FOR I=631 TO 635:POKE I,13:NEXT            <040>
120 END                                        <122>
```

Listing 2. Dieser Lader sorgt für ein einwandfreies Starten von »Koalacopy«

```
name : koala.obj          0801 10e0
-------------------------------------
0801 : 0f 08 c2 07 9e 32 30 36  4e
0809 : 35 20 4b 43 53 00 00 00  bf
0811 : a2 ff 9a bd 1f 08 9d f7  aa
0819 : 00 ca d0 f7 4c 00 01 a9  cd
0821 : 00 20 71 a8 4c ae a7 78  6c
0829 : e6 01 a0 00 a9 e0 85 ae  cd
0831 : a9 10 85 af a9 15 85 ad  ee
0839 : 84 ac a9 ff c7 ac d0 02  a7
0841 : c6 ad c7 ae d0 02 c6 af  3d
0849 : b1 ae 91 ac a5 af c9 08  5a
0851 : d0 e8 a5 ae c9 a0 d0 e2  7f
0859 : a2 01 86 ae a9 08 85 af  44
0861 : b1 ac c9 19 d0 15 20 66  01
0869 : 01 b1 ac aa 20 66 01 b1  60
0871 : ac 91 ae 20 71 01 ca d0  81
0879 : f8 f0 05 91 ae 20 71 01  11
0881 : 20 66 01 d0 db a9 37 85  22
0889 : 01 58 4c f8 00 e6 ac d0  74
0891 : 06 e6 ad a5 ad c9 15 60  69
0899 : e6 ae d0 02 e6 af 60 0b  ce
08a1 : 08 c1 07 9e 32 30 36 31  ff
08a9 : 19 03 00 a9 2c a0 08 85  6c
08b1 : 5f 84 60 a9 ac a0 13 85  c7
08b9 : 5a 84 5b a9 80 a0 cb 85  a9
08c1 : 58 84 59 20 bf a3 4c 00  00
08c9 : c0 00 60 7f ad 11 d0 29  8a
08d1 : ef 8d 11 d0 a2 7f a0 40  0e
08d9 : 20 9c c0 a2 04 a0 00 20  51
08e1 : a1 c0 a2 83 a0 27 20 72  a4
08e9 : c0 a2 83 a0 28 20 9c c0  67
08f1 : a2 d8 a0 00 20 a1 c0 a2  7f
08f9 : 87 a0 0f 20 72 c0 ad 21  be
0901 : d0 8d 10 87 ad 11 d0 09  46
0909 : 22 8d 11 d0 ad 16 d0 29  71
0911 : df 09 10 8d 16 d0 ad 18  f9
0919 : d0 09 08 8d 18 d0 a2 60  75
0921 : a0 00 20 9c c0 a2 20 a0  40
0929 : 00 20 a1 c0 a2 7f a0 3f  e1
0931 : 20 72 c0 ad 11 d0 09 10  4c
0939 : 8d 11 d0 60 8e 01 c0 8c  9c
0941 : 00 c0 a0 00 b1 fd 91 fb  13
0949 : a5 fc cd 01 c0 d0 08 a5  fe
0951 : fb cd 00 c0 d0 01 60 e6  af
0959 : fb d0 02 e6 fc e6 fd d0  ba
0961 : e3 e6 fe 4c 7a c0 86 fc  c2
0969 : 84 fb 60 86 fe 84 fd 60  a0
0971 : a9 3b 8d 11 d0 a9 18 8d  13
0979 : 18 d0 a9 d8 8d 16 d0 60  0c
0981 : a5 02 a2 04 a0 00 20 9c  14
0989 : c0 a2 07 a0 e7 20 a1 c0  f8
0991 : 4c d9 c0 a5 02 a2 d8 a0  88
0999 : 00 20 9c c0 a2 db a0 e7  44
09a1 : 20 a1 c0 a0 00 91 fb a6  a0
09a9 : fc e4 fe d0 07 a6 fb e4  50
09b1 : fd d0 01 60 e6 fb d0 02  f8
09b9 : e6 fc 4c db c0 a9 1b 8d  8d
09c1 : 11 d0 a9 15 8d 18 d0 a9  78
09c9 : c8 8d 16 d0 60 a2 08 a0  74
09d1 : 00 20 ba ff a9 0d a2 1d  58
09d9 : a0 c1 20 bd ff a9 00 a2  ac
09e1 : 00 a0 60 20 d5 ff 60 19  5e
09e9 : 13 00 a2 08 20 ba ff a9  d1
09f1 : 00 a2 50 a0 c1 20 bd ff  7f
09f9 : a2 60 a0 00 86 fc 84 fb  4e
0a01 : a9 fb a2 16 a0 87 20 d8  8c
0a09 : ff 60 19 20 00 78 a2 c1  55
0a11 : a0 7d 8e 15 03 8c 14 03  a1
0a19 : 58 60 ad 3e 03 69 40 8d  6c
0a21 : 3e 03 b0 03 4c 31 ea ad  c3
0a29 : 3f 03 69 01 8d 27 d0 8d  d5
0a31 : 28 d0 8d 3f 03 4c 31 ea  3a
0a39 : 19 05 00 a2 01 20 c6 ff  55
0a41 : 20 cf ff 20 cf ff a9 00  f0
0a49 : 85 fc a9 d8 85 fd a2 00  a5
0a51 : a0 00 20 cf ff 91 fc c8  05
0a59 : d0 f8 e8 e6 fd e0 04 d0  55
0a61 : ef 20 cc ff 60 19 06 40  fb
0a69 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  be
0a71 : b7 a5 14 85 fb a5 15 85  fd
0a79 : fc a9 00 85 fd a9 04 85  43
0a81 : fe a2 00 a0 00 b1 fb 91  85
0a89 : fd c8 d0 f9 e8 e6 fc e6  e5
0a91 : fe e0 04 d0 ee 60 40 40  8e
0a99 : a9 24 85 fb a9 fb 85 bb  3d
0aa1 : a9 00 85 bc a9 01 85 b7  6b
0aa9 : a9 08 85 ba a9 60 85 b9  36
0ab1 : 20 d5 f3 a5 ba 20 b4 ff  ed
0ab9 : a5 b9 20 96 ff a9 00 85  6e
0ac1 : 90 a0 03 84 fb 20 a5 ff  4a
0ac9 : 85 fc a4 90 d0 2f 20 a5  5a
0ad1 : ff a4 90 d0 28 a4 fb 88  09
0ad9 : d0 e9 a6 fc 20 cd bd a9  a2
0ae1 : 20 20 d2 ff 20 a5 ff a6  42
0ae9 : 90 d0 12 aa f0 06 20 d2  21
0af1 : ff 4c 4c c2 a9 0d 20 d2  ab
0af9 : ff a0 02 d0 c6 20 42 f6  47
0b01 : 60 a9 20 85 fb a9 00 85  07
0b09 : fa a2 20 a8 91 fa c8 d0  27
0b11 : fb e6 fb ca d0 f5 60 00  16
0b19 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  6e
0b21 : b7 a2 20 a0 00 20 9c c0  3a
0b29 : a6 15 a4 14 20 a1 c0 a2  5d
0b31 : 20 78 a9 30 85 01 b1 fd  21
0b39 : 91 fb a9 37 85 01 58 c8  6c
0b41 : d0 ef e6 fc e6 fe ca d0  95
0b49 : e8 60 19 4e 00 ad 11 d0  c5
0b51 : 29 ef 8d 11 d0 a2 7f a0  59
0b59 : 40 20 9a c3 a2 04 a0 00  95
0b61 : 20 9f c3 a2 83 a0 27 20  b0
0b69 : 70 c3 a2 83 a0 28 20 9a  d5
0b71 : c3 a2 d8 a0 00 20 9f c3  d7
0b79 : a2 87 a0 0f 20 70 c3 ad  d9
0b81 : 10 87 8d 21 d0 ad 11 d0  3d
0b89 : 09 22 8d 11 d0 ad 16 d0  9d
0b91 : 29 df 09 10 8d 16 d0 ad  16
0b99 : 18 d0 09 08 8d 18 d0 a2  7f
0ba1 : 60 a0 00 20 9a c3 a2 20  e8
0ba9 : a0 00 20 9f c3 a2 7f a0  d6
0bb1 : 3f 20 70 c3 ad 11 d0 09  4e
0bb9 : 10 8d 11 d0 60 8e 01 c0  ee
0bc1 : 8c 00 c0 a0 00 b1 fb 91  32
0bc9 : fd a5 fc cd 01 c0 d0 08  fb
0bd1 : a5 fb cd 00 c0 d0 01 60  3f
0bd9 : e6 fb d0 02 e6 fc e6 fd  1f
0be1 : d0 e3 e6 fe 4c 78 c3 86  e1
0be9 : fc 84 fb 60 86 fe 84 fd  a1
0bf1 : 60 20 fd ae 20 8a ad 20  04
0bf9 : f7 b7 a6 14 a4 15 8e ec  ff
0c01 : 03 8c ed 03 20 fd ae 20  13
0c09 : 9e b7 8e e8 03 20 fd ae  ca
0c11 : 20 9e b7 8e e9 03 20 fd  73
0c19 : ae 20 9e b7 e8 8e ea 03  2a
0c21 : 20 fd ae 20 9e b7 e8 8e  58
0c29 : eb 03 20 fd ae 20 9e b7  33
0c31 : 8e ee 03 18 ad ec 03 6d  23
0c39 : e8 03 90 03 ee ed 03 ac  eb
0c41 : e9 03 f0 0b 18 69 28 90  d8
0c49 : 03 ee ed 03 88 d0 f5 8d  a1
0c51 : ec 03 38 ad eb 03 ed e9  e5
0c59 : 03 8d ef 03 38 ad ea 03  22
0c61 : ed e8 03 8d f0 03 ae ec  f1
0c69 : 03 ac ed 03 86 fd 84 fe  06
0c71 : ad ee 03 a2 00 a0 00 91  d3
0c79 : fd c8 d0 02 e6 fe cc f0  ca
0c81 : 03 d0 f4 e8 ec ef 03 d0  42
0c89 : 01 60 a5 fd 18 69 28 90  72
0c91 : 02 e6 fe 85 fd ad ee 03  86
0c99 : 4c 28 c4 19 b2 00 a9 ad  7b
0ca1 : a0 c7 20 1e ab ea a9 b0  0b
0ca9 : a0 c7 20 1e ab ea a9 db  69
0cb1 : a0 c7 20 1e ab ea a9 06  c5
0cb9 : a0 c8 20 1e ab ea a9 33  a8
0cc1 : a0 c8 20 1e ab ea a9 64  13
0cc9 : a0 c8 20 1e ab ea a9 0d  6c
0cd1 : 20 d2 ff ea a9 90 a0 c8  eb
0cd9 : 20 1e ab ea a9 0d 20 d2  7a
0ce1 : ff ea a9 bb a0 c8 20 1e  44
0ce9 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea  84
0cf1 : a9 e2 a0 c8 20 1e ab ea  c4
0cf9 : a9 0d 20 d2 ff ea a9 08  99
0d01 : a0 c9 20 1e ab ea a9 0d  24
0d09 : 20 d2 ff ea a9 2d a0 c9  0a
0d11 : 20 1e ab ea a9 0d 20 d2  b2
0d19 : ff ea a9 51 a0 c9 20 1e  37
0d21 : ab ea a9 0d 20 d2 ff ea  bc
0d29 : a9 74 a0 c9 20 1e ab ea  e5
0d31 : a9 0d 20 d2 ff ea a9 96  ee
0d39 : a0 c9 20 1e ab ea a9 0d  5c
0d41 : 20 d2 ff ea a9 0d 20 d2  51
0d49 : ff ea a9 0d 20 d2 ff ea  38
0d51 : a9 b7 a0 c9 20 1e ab ea  af
0d59 : a9 e1 a0 c9 20 1e ab ea  cc
0d61 : a9 0f a0 ca 20 1e ab ea  8b
0d69 : a9 3a a0 ca 20 1e ab ea  28
0d71 : a9 67 a0 ca 20 1e ab ea  c7
0d79 : a9 93 a0 ca 20 1e ab ea  e5
0d81 : a9 be a0 ca 20 1e ab ea  82
0d89 : a9 e9 a0 ca 20 1e ab ea  20
0d91 : a9 14 a0 cb 20 1e ab ea  5d
0d99 : a9 3d a0 cb 20 1e ab ea  fa
0da1 : a9 a0 8d e7 07 a9 00 8d  d3
0da9 : e7 db a9 a0 8d e7 07 a9  84
0db1 : a0 8d 4c 03 a9 04 8d 4d  17
0db9 : 03 a0 00 ad 4c 03 ae 4d  f4
0dc1 : 03 85 fe 86 ff a9 a0 91  0a
0dc9 : fe ad 4c 03 18 69 27 8d  96
0dd1 : 4e 03 ad 4d 03 69 00 8d  4c
0dd9 : 4f 03 a0 00 ad 4e 03 ae  89
0de1 : 4f 03 85 fe 86 ff a9 a0  43
0de9 : 91 fe ad 4c 03 18 69 00  85
0df1 : 8d 4e 03 ad 4d 03 69 d4  58
0df9 : 8d 4f 03 a0 00 ad 4e 03  af
0e01 : ae 4f 03 85 fe 86 ff a9  40
0e09 : 00 91 fe ad 4e 03 18 69  77
0e11 : 27 8d 4e 03 ad 4f 03 69  27
0e19 : 00 8d 4f 03 a0 00 ad 4e  71
0e21 : 03 ae 4f 03 85 fe 86 ff  1a
0e29 : a9 00 91 fe ad 4c 03 18  90
0e31 : 69 28 8d 4c 03 ad 4d 03  74
0e39 : 69 00 8d 4d 03 ad 4d 03  88
0e41 : c9 06 d0 0a ad 4c 03 c9  60
0e49 : 58 d0 03 4c b3 c6 4c 1b  2d
0e51 : c6 a9 00 8d 4c 03 a9 00  21
0e59 : 8d 4d 03 ad 4c 03 18 69  13
0e61 : 80 8d 4e 03 ad 4d 03 69  c0
0e69 : 03 8d 4f 03 ad 4c 03 18  e1
0e71 : 69 c0 8d 50 03 ad 4d 03  81
0e79 : 69 02 8d 51 03 a0 00 ad  01
0e81 : 4e 03 ae 4f 03 85 fe 86  4c
0e89 : ff a9 00 91 fe a0 00 ad  df
0e91 : 50 03 ae 51 03 85 fe 86  9e
0e99 : ff a9 00 91 fe ad 4c 03  34
0ea1 : 18 69 01 8d 4c 03 ad 4d  8e
0ea9 : 03 69 00 8d 4d 03 a9 00  a6
0eb1 : cd 4d 03 f0 04 90 09 b0  4e
0eb9 : 0a a9 3f cd 4c 03 b0 03  c7
0ec1 : 4c 28 c7 4c bd c6 a9 03  5b
0ec9 : 8d 4c 03 a9 00 8d 4d 03  1a
0ed1 : ad 4c 03 18 69 80 8d 4e  d6
0ed9 : 03 ad 4d 03 69 03 8d 4f  ea
0ee1 : 03 ad 4c 03 18 69 bd 8d  0d
0ee9 : 50 03 ad 4d 03 69 02 8d  6e
0ef1 : 51 03 a0 00 ad 4e 03 ae  a3
0ef9 : 4f 03 85 fe 86 ff a9 80  1b
0f01 : 91 fe a0 00 ad 50 03 ae  00
0f09 : 51 03 85 fe 86 ff a9 01  2e
0f11 : 91 fe ad 4c 03 18 69 03  b3
0f19 : 8d 4c 03 ad 4d 03 69 00  d5
0f21 : 8d 4d 03 a9 00 cd 4d 03  f5
0f29 : f0 04 90 09 b0 0a a9 15  8d
0f31 : cd 4c 03 b0 03 4c 9d c7  94
0f39 : 4c 32 c7 60 ff 8d 80 03  11
0f41 : a9 ff 8d d2 03 a2 80 6c  c8
0f49 : 00 03 60 93 8e 00 12 90  a8
0f51 : 19 28 20 00 12 90 19 28  e1
0f59 : 20 00 12 90 19 05 20 1c  82
0f61 : 19 1e 20 90 19 05 20 00  de
0f69 : 12 90 19 05 20 1c 19 0a  06
0f71 : 20 05 92 4b 4f 41 4c 41  d5
0f79 : 43 4f 50 59 12 1c 19 0b  20
0f81 : 20 90 19 05 20 00 92 19  4f
0f89 : 05 20 12 1c 19 09 20 05  0b
0f91 : 92 19 0b 3d 1c 12 19 0a  e5
0f99 : 20 92 00 19 05 20 12 1c  f7
0fa1 : 19 08 20 9e 92 42 59 20  7b
0fa9 : 54 48 45 20 53 50 49 52  f8
0fb1 : 49 54 12 1c 19 09 20 92  ac
0fb9 : 00 19 05 20 df 12 1c 19  bc
0fc1 : 1c 20 92 a9 00 19 06 20  e8
0fc9 : 9e df 12 19 1a 20 92 a9  3f
0fd1 : 00 19 07 20 81 df 12 19  b5
0fd9 : 18 20 92 a9 00 19 08 20  04
0fe1 : 9a df 12 19 16 20 92 a9  13
0fe9 : 00 19 09 20 1e df 12 19  18
0ff1 : 14 20 92 a9 00 19 0a 20  20
0ff9 : 96 df 12 19 12 20 92 a9  e6
1001 : 00 19 0b 20 99 df 12 19  68
1009 : 10 20 92 a9 00 90 12 19  02
1011 : 27 20 00 90 12 20 20 9e  3a
1019 : 19 10 20 53 45 4c 45 43  ff
1021 : 54 3a 19 0f 20 90 20 00  c2
1029 : 90 12 19 28 20 00 12 90  79
1031 : 20 20 05 19 03 20 3c 58  99
1039 : 3e 2d 4c 4f 41 44 19 0f  c4
1041 : 20 3c 47 3e 52 41 42 19  83
1049 : 04 20 90 20 20 00 90 20  0a
1051 : 20 05 19 03 20 3c 44 3e  0c
1059 : 49 52 45 43 54 4f 52 59  41
1061 : 19 0c 20 3c 4c 3e 4f 41  86
1069 : 44 19 04 20 90 20 20 00  ca
1071 : 20 20 05 19 03 20 3c 48  b9
1079 : 3e 49 52 45 53 19 10 20  18
1081 : 3c 53 3e 41 56 45 19 04  1b
1089 : 20 90 20 20 00 20 20 05  89
1091 : 19 03 20 3c 4d 3e 45 4d  32
1099 : 4f 52 59 19 0f 20 3c 45  f8
10a1 : 3e 52 41 53 45 19 03 20  2d
10a9 : 90 20 20 00 20 20 05 19  9b
10b1 : 03 20 3c 43 3e 4f 4c 4f  6a
10b9 : 52 53 19 0f 20 3c 46 3e  57
10c1 : 49 4e 45 43 4f 4c 20 90  e4
10c9 : 20 20 00 19 28 20 00 19  d2
10d1 : 27 20 92 00 ff 19 09 20  da
10d9 : 92 00 ff 19 0d 00 ff 20  9f
```

Listing 3. Der Maschinenspracheteil zu »Koalacopy V3.0«. Dieses Programm bitte mit dem MSE eingeben.

```
5 POKE 53281,0:PRINT CHR$(142)"{CLR,LIG.BL
  UE,11DOWN,15RIGHT}FIRST DISK"                <000>
7 POKE 198,0:WAIT 198,1                        <235>
10 PACE=0                                      <245>
20 MODE=1                                      <243>
30 SPEED=4                                     <135>
50 POKE 1000,PACE                              <077>
60 POKE 1001,SPEED                             <004>
70 POKE 1002,MODE                              <254>
1000 FOR I=65 TO 80                            <102>
1010 SYS 57812"{ORANGE}PIC "+CHR$(I)+"*",8
     ,1                                        <187>
1020 POKE 780,0                                <197>
1030 SYS 65493                                 <249>
1500 IF PACE=0 THEN POKE 1000,RND(0)*254+1     <228>
2000 SYS 4096*5                                <059>
2500 POKE 198,0                                <122>
3000 FOR J=0 TO 500                            <170>
3010 IF PEEK(198)AND 1 THEN 3030               <212>
3020 NEXT J                                    <062>
3030 NEXT I                                    <064>
3100 FOR J=0 TO 500                            <016>
3110 IF PEEK(198)AND 1 THEN 4000               <138>
3120 NEXT J                                    <164>
3500 POKE 198,0                                <106>
4000 POKE 53265,27                             <209>
4010 POKE 53270,200                            <254>
4015 POKE 53272,21                             <135>
4020 POKE 53281,0:PRINT"{CLR,11DOWN,15RIGH
     T}NEXT DISK"                              <101>
4030 POKE 198,0:WAIT 198,1                     <192>
4040 RUN 10                                    <156>
```

Listing 4. Ein Beispiel, wie das Programm »Show.obj $5000« angesteuert werden kann

```
name : show.obj $5000   5000 5240
-----------------------------------
5000 : a9 00 8d 69 03 ad e9 03  85
5008 : 8d 68 03 a9 00 8d 63 03  bf
5010 : ad ea 03 8d 62 03 a9 0b  a0
5018 : 8d 11 d0 a9 19 8d 18 d0  97
5020 : a9 d8 8d 16 d0 a9 00 8d  d1
5028 : 3d 03 ad 10 87 8d 3c 03  30
5030 : ad 3c 03 8d 21 d0 a9 00  ad
5038 : 8d 4c 03 a9 20 8d 4d 03  8b
5040 : a0 00 ad 4c 03 ae 4d 03  b6
5048 : 85 fe 86 ff a9 00 91 fe  cd
5050 : ad 4c 03 18 69 01 8d 4c  55
5058 : 03 ad 4d 03 69 00 8d 4d  4d
5060 : 03 ad 4d 03 c9 3f f0 04  50
5068 : b0 0c 90 07 ad 4c 03 c9  00
5070 : 40 b0 03 4c 40 50 a9 3b  f6
5078 : 8d 11 d0 a9 00 8d 4c 03  9b
5080 : a9 00 8d 4d 03 ad 4c 03  0b
5088 : 18 69 00 8d 66 03 ad 4d  d6
5090 : 03 69 04 8d 67 03 ad 4c  d8
5098 : 03 18 69 00 8d 40 03 ad  44
50a0 : 4d 03 69 d8 8d 41 03 ad  2e
50a8 : 4c 03 18 69 40 8d 5a 03  89
50b0 : ad 4d 03 69 7f 8d 5b 03  ca
50b8 : ad 4c 03 18 69 28 8d 5c  16
50c0 : 03 ad 4d 03 69 83 8d 5d  f1
50c8 : 03 ad 5a 03 85 fe ad 5b  57
50d0 : 03 85 ff a0 00 8c 5b 03  82
50d8 : b1 fe 8d 5a 03 ad 5c 03  cc
50e0 : 85 fe ad 5d 03 85 ff a0  99
50e8 : 00 8c 5d 03 b1 fe 8d 5c  e8
50f0 : 03 ae 66 03 ad 67 03 86  74
50f8 : fe 85 ff a0 00 ad 5a 03  aa
5100 : 91 fe ae 40 03 ad 41 03  6d
5108 : 86 fe 85 ff a0 00 ad 5c  e8
5110 : 03 91 fe ad 4c 03 18 69  61
5118 : 01 8d 4c 03 ad 4d 03 69  77
5120 : 00 8d 4d 03 ad 4d 03 c9  7f
5128 : 03 f0 04 b0 0c 90 07 ad  77
5130 : 4c 03 c9 e8 b0 03 4c 85  ed
5138 : 50 a9 00 8d 4c 03 a9 00  92
5140 : 8d 4d 03 a9 00 8d 51 03  22
5148 : ad e8 03 8d 50 03 ad 4c  48
5150 : 03 18 69 00 8d 4a 03 ad  4c
5158 : 4d 03 69 20 8d 4b 03 ad  20
5160 : 4c 03 18 69 00 8d 54 03  25
5168 : ad 4d 03 69 60 8d 55 03  78
5170 : ad 54 03 85 fe ad 55 03  72
5178 : 85 ff a0 00 8c 55 03 b1  08
5180 : fe 8d 54 03 ae 4a 03 ad  5f
5188 : 4b 03 86 fe 85 ff a0 00  b1
5190 : ad 54 03 91 fe ad 63 03  4b
5198 : c9 00 d0 0a ad 62 03 c9  64
51a0 : 01 d0 03 4c d8 51 a9 00  12
51a8 : 8d 60 03 a9 00 8d 61 03  53
51b0 : ad 60 03 18 69 01 8d 60  e7
51b8 : 03 ad 61 03 69 00 8d 61  da
51c0 : 03 ad 61 03 cd 69 03 f0  69
51c8 : 04 b0 0d 90 08 ad 60 03  ef
51d0 : cd 68 03 b0 03 4c b0 51  a0
51d8 : ad 4c 03 18 6d 50 03 8d  f0
51e0 : 4c 03 ad 4d 03 6d 51 03  aa
51e8 : 8d 4d 03 a9 1f cd 4d 03  ad
51f0 : f0 04 90 09 b0 0a a9 ff  2a
51f8 : cd 4c 03 b0 03 4c 29 52  9e
5200 : ad 5c 03 18 69 01 8d 5c  2d
5208 : 03 ad 5d 03 69 00 8d 5d  21
5210 : 03 ad 5d 03 c9 23 f0 04  23
5218 : b0 0c 90 07 ad 5c 03 c9  31
5220 : 28 b0 03 4c 4e 51 4c 3d  06
5228 : 52 ad 4c 03 38 e9 ff 8d  b2
5230 : 4c 03 ad 4d 03 e9 1f 8d  2a
5238 : 4d 03 4c 00 52 60 a3 8d  ec
```

Listing 5. Das vollständige MSE-Listing von »show.obj $5000«

Hi-Eddi mit Riteman C+

Für Hi-Eddi, das universelle Zeichenprogramm, bieten wir Ihnen hier eine Anpassung für den Riteman C+ an. Damit kann dieser Drucker problemlos mit Hi-Eddi zusammenarbeiten.

Auch der Riteman C+ kann jetzt mit Hi-Eddi betrieben werden. Die erforderlichen Anpassungen sind im Listing »HI-PRINT« enthalten. Um es auf die Diskette mit Hi-Eddi zu bekommen, geben Sie zunächst der alten Version des »HI-PRINT« mit

`OPEN 1,8,15:PRINT#1,"R:HI-PRINT ALT=HI-PRINT"`

einen anderen Namen. Dann tippen Sie bitte das Listing »HI-PRINT« mit dem MSE ab, und speichern Sie es auf die Diskette mit Hi-Eddi. Schon ist die Anpassung an den Riteman C+ fertig. Zum Betrieb schalten Sie den Drucker bitte in den Plus-Modus. Texte werden zwar etwas gestaucht wiedergegeben, jedoch erscheinen Kreise dann wirklich rund.

(T. Seip/og)

```
programm : hi-print          0d00 0e7d
---------------------------------------
0d00 : 85 5b ad 69 0e f0 22 78  ad
0d08 : a9 ff 8d 03 dd ad 02 dd  84
0d10 : 09 04 8d 02 dd ad 00 dd  c6
0d18 : 09 04 8d 00 dd a9 10 8d  0d
0d20 : 0d dd ad 0d dd 58 4c 44  83
0d28 : 0d 20 cc ff a9 04 ae 6a  c3
0d30 : 0e ac 6b 0e 20 ba ff a9  5c
0d38 : 00 20 bd ff 20 c0 ff a2  05
0d40 : 04 20 c9 ff a9 04 85 5e  54
0d48 : a0 03 20 22 0e a9 80 85  f1
0d50 : 5f a9 02 85 60 a5 5b 29  a8
0d58 : c0 d0 04 46 5f 46 60 a5  3f
0d60 : 5b 29 07 a2 00 20 30 0e  44
0d68 : a5 5b 30 03 4a 4a 4a 29  9a
0d70 : 07 a2 02 20 30 0e a9 19  99
0d78 : 85 5c a5 5f 30 0a a0 14  7f
0d80 : a9 20 20 47 0e 88 d0 fa  89
0d88 : a0 08 20 22 0e a5 5f 20  45
0d90 : 47 0e a5 60 20 47 0e a9  1c
0d98 : 28 85 5d 78 a9 34 85 01  3e
0da0 : a0 07 b1 57 99 7d 0e 88  ea
0da8 : 10 f8 a9 37 85 01 58 a5  93
0db0 : 57 18 69 08 85 57 90 02  c8
0db8 : e6 58 a0 08 a2 00 3e 7d  12
0dc0 : 0e 08 2a e8 28 24 5b 30  eb
0dc8 : 06 e0 08 d0 f1 f0 08 2a  76
0dd0 : e4 5e d0 ea 20 47 0e 20  29
0dd8 : 47 0e 88 d0 df c6 5d d0  ae
0de0 : ba a5 5f 10 26 a2 01 b4  2c
0de8 : 57 b5 59 95 57 94 59 ca  38
0df0 : 10 f5 a5 5e 49 0c 85 5e  f8
0df8 : c9 04 f0 0f a5 5b 30 03  dd
0e00 : 4c 97 0d a0 00 20 22 0e  15
0e08 : 4c 7a 0d c6 5c d0 f4 a0  0f
0e10 : 00 20 22 0e a0 0d 20 22  a2
0e18 : 0e 20 cc ff a9 04 20 c3  2c
0e20 : ff 60 b9 6c 0e c9 ff f0  5c
0e28 : 06 20 47 0e c8 d0 f3 60  76
0e30 : a0 06 d9 96 1f f0 03 88  b3
0e38 : d0 f8 a9 00 95 57 18 69  36
0e40 : 20 88 10 fb 95 58 60 ae  23
0e48 : 69 0e d0 03 4c d2 ff 48  39
0e50 : 8d 01 dd ad 00 dd 29 fb  16
0e58 : 8d 00 dd 09 04 8d 00 dd  e6
0e60 : ad 0d dd 29 10 f0 f9 68  72
0e68 : 60 00 04 08 0d ff ff 1b  d1
0e70 : 33 0f ff ff 1b 4c ff ff  3f
0e78 : ff 1b 32 ff ff a9 00 20  1f
```

Das Listing »HI-PRINT« enthält die Anpassung von Hi-Eddi an den Riteman C+. Bitte geben Sie es mit dem MSE ein.



Hardcopy 802 – der Ausdruck nach Wunsch

Beliebige Ausschnitte von HiRes-Bildern mit dem MPS 802 ausdrucken oder die Wahl zwischen vier Hardcopy-Größen sind nur zwei der Möglichkeiten dieses Programms.



Bild 1. Ein Bild der Dia-Show...



Bild 2. ...»Krümelmonster« als Ausschnitt davon...

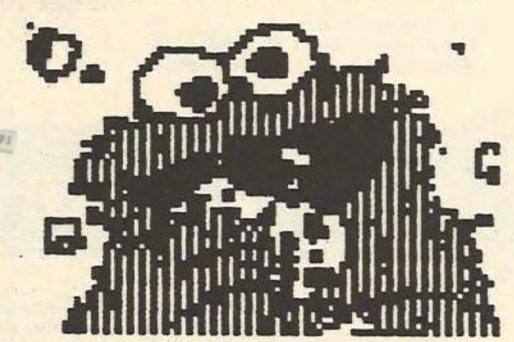


Bild 3. ... und schließlich als Ausschnitt vergrößert.

Das Programm »Hardcopy 802« wurde für den C64 in Verbindung mit dem Commodore-Drucker MPS 802 und dem Floppy-Laufwerk 1541 geschrieben. Geladen wird das Programm durch `LOAD"Hardcopy 802",8,1` und mit `RUN` gestartet. Durch Drücken von <RETURN> gelangt man aus dem Anfangsbild in das erste Menü, wo die Wahl zwischen dem Laden des Directorys oder eines Bildes besteht.

Hat man sich für das Directory entschieden, so kann man bei mehr als 21 Dateieinträgen mit der <Cursor-Rechts-Taste> eine Seite vor- und mit der <Cursor-Links-Taste> eine Seite zurückblättern. Durch Drücken der <Cursor-Down-Taste> wird der Bildschirm zeilenweise vor- und mit <Cursor-Up> zeilenweise zurückgescrollt.

Durch die Möglichkeit, das Directory im Programm zu laden, kann man sich davon überzeugen, ob sich das gewünschte Bild auf der eingelegten Diskette befindet oder auch welchen Namen es hat. Drücken Sie nun <RETURN> und Sie befinden sich wieder im Anfangsmenü. Geben Sie nun <B> ein, so werden Sie aufgefordert, den gewünschten Bildnamen einzutippen, wobei das Jokerzeichen <*> wie gewohnt verwendet werden darf.

Konnte das Bild nicht geladen werden (zum Beispiel durch Eingabe eines falschen Namens), wird die entsprechende Fehlermeldung sowie ein Warnton ausgegeben. Dies, wie auch die Möglichkeit durch Drücken der <Pfeil-nach-links>-Taste (das ist die oberste linke Taste der Tastatur) ins Anfangsbild von »Hardcopy 802« zu gelangen, besteht in allen Menüpunkten des Programms.

Gab es beim Laden des Bildes keine Probleme, so kann man sich das geladene Bild ansehen und wahlweise invertieren (alle weißen Teile werden schwarz und umgekehrt). Dieser Vorgang läßt sich beliebig oft wiederholen, bis die <N>-Taste gedrückt wird. Sie haben nun die Wahl zwischen dem Ausdrucken des ganzen Bildes in einfacher oder doppelter Größe (Bild 1) oder eines Ausschnittes davon (Bild 2 und 3).

Im ersten Fall können Sie sich aussuchen, ob Sie das Bild gerne zentriert ausgegeben haben möchten oder nicht. Wollen Sie keinen zentrierten Ausdruck, so steht Ihnen die Druckpositionsangabe zur Verfügung (0-39). »0« bedeutet dabei, daß der Ausdruck an der linken Druckkopfposition beginnt, »39« führt zum Ausdruck ab der Papiermitte.

Würden Sie lieber einen Ausschnitt des Bildes drucken, so geben Sie nach Drücken von <N> bei der Invertierungsoption <A> ein. Sie können sich nun das Bild ansehen und mit den Cursor-Tasten die linke obere und rechte untere Ecke des Ausschnittes anwählen. Bewegen Sie dazu den Cursor wie gewohnt zu dem Bildschirmpunkt Ihrer Wahl und drücken <RETURN>. Hiermit ist die linke obere Ecke festgelegt. Fahren Sie nun die gewünschte rechte untere Bildschirmposition in der gleichen Weise an, wobei zur Orientierung über Größe und Form des Ausschnittes ein horizontaler und vertikaler Balken zu sehen ist. Nachdem auch die untere rechte Ecke des Ausschnittes durch <RETURN> festgelegt wurde, blinkt der gewählte Ausschnitt auf.

Durch <RETURN> gelangen Sie ins nächste Menü, um die Größe des Ausdruckes auf dem Papier festzulegen. »Hardcopy 802« stellt dabei selbständig fest, ob eine zwei-, vier- oder achtfache Vergrößerung möglich ist (natürlich kann es aber auch in normaler Größe gedruckt werden).

Nachdem Sie sich für eine der möglichen Vergrößerungen entschieden haben, kann die Ausgabe wie schon beschrieben zentriert oder ein Tabulator gesetzt werden.

Bei der Druckerausgabe wird erst geprüft, ob der zu druckende Block einem normalen Leerzeichen entspricht. Ist dies der Fall, so wird nur die Zahl der zu druckenden Leerzeichen um eins erhöht. Dies spart sehr viel Zeit, da der Drucker nicht immer hin und her zu fahren braucht, um einen Block zu drucken. Besteht eine ganze Zeile aus Leerzeichen, so wird nur ein Zeilenvorschub durchgeführt.

Ein Bild kann auch mehrmals hintereinander bearbeitet und gedruckt werden.

(Gero Nießen/bj)

```
programm : hardcopy 802      0801 19e2
---------------------------------------

0801 : 0c 08 0a 00 9e 20 32 30  a8
0809 : 36 32 00 00 00 20 5a 09  d5
0811 : 20 e7 ff a9 00 20 90 ff  9d
0819 : 20 71 10 a9 92 20 d2 ff  a1
0821 : a9 00 8d 20 d0 8d 21 d0  d1
0829 : 20 7b 09 a2 0d a0 0d 20  e8
0831 : ff 08 20 b2 0a a2 42 a0  93
0839 : 44 20 ff 08 90 06 20 a3  8f
0841 : 0b 4c 33 08 20 ce 0e 20  31
0849 : 2c 0f 20 48 0f 20 72 0f  e8
0851 : a2 0d a0 0d 20 ff 08 20  a6
0859 : 45 10 20 69 10 20 71 10  c4
0861 : 20 7f 10 a2 49 a0 4e 20  ac
0869 : ff 08 b0 19 20 ea 10 20  95
0871 : 72 0f a2 0d a0 0d 20 ff  a8
0879 : 08 20 45 10 20 69 10 20  b3
0881 : 71 10 4c 61 08 a9 00 85  12
0889 : fa a9 20 85 fb a9 28 8d  d9
0891 : 64 03 a9 19 8d 65 03 20  55
0899 : 06 11 a2 41 a0 47 20 ff  bd
08a1 : 08 b0 13 20 4d 11 a2 0d  cc
08a9 : a0 0d 20 ff 08 20 45 10  8f
08b1 : 20 8c 12 20 71 10 20 78  a9
08b9 : 14 20 f8 14 20 36 15 b0  07
08c1 : 08 a9 00 8d 49 03 4c d8  df
08c9 : 08 20 51 15 20 33 16 90  ed
08d1 : 06 ad 68 03 8d 49 03 20  98
08d9 : a4 16 20 f6 16 20 f0 18  c6
08e1 : a2 4a a0 4e 20 ff 08 b0  1e
08e9 : 12 20 42 19 a2 4a a0 4e  5b
08f1 : 20 ff 08 b0 03 4c 4e 08  05
08f9 : 4c 0e 08 20 e2 fc 8e fe  a1
0901 : cf 8c ff cf 20 e4 ff f0  1b
0909 : fb c9 5f d0 07 a9 39 85  88
0911 : cb 4c 0e 09 cd fe cf f0  9d
0919 : 0b cd ff cf f0 08 20 91  f8
0921 : 19 4c 05 09 18 60 38 60  e9
0929 : 85 d6 86 22 84 23 a2 27  39
0931 : a0 00 b1 22 c9 3c f0 05  ce
0939 : ca c8 4c 33 09 86 d3 46  81
0941 : d3 a6 d6 a4 d3 18 20 f0  12
0949 : ff a0 00 b1 22 c9 3c f0  12
0951 : 07 20 d2 ff c8 4c 4c 09  4f
0959 : 60 78 a9 67 8d 14 03 a9  25
0961 : 09 8d 15 03 58 60 a5 cb  8d
0969 : c9 39 d0 0b ba a9 0e 9d  d1
0971 : 05 01 a9 08 9d 06 01 4c  09
0979 : 31 ea 20 44 e5 a9 01 a2  a5
0981 : e2 a0 09 20 29 09 a9 02  7f
0989 : a2 fb a0 09 20 29 09 a9  35
0991 : 05 a2 14 a0 0a 20 29 09  59
0999 : a9 08 a2 fb a0 09 20 29  93
09a1 : 09 a9 09 a2 20 a0 0a 20  85
09a9 : 29 09 a9 0a a2 39 a0 0a  8d
09b1 : 20 29 09 a9 0b a2 20 a0  65
09b9 : 0a 20 29 09 a9 0c a2 fb  bc
09c1 : a0 09 20 29 09 a9 0f a2  72
09c9 : 52 a0 0a 20 29 09 a9 11  96
09d1 : a2 79 a0 0a 20 29 09 a9  5c
09d9 : 13 a2 9e a0 0a 20 29 09  51
09e1 : 60 48 41 52 44 43 4f 50  3c
09e9 : 59 20 4d 49 54 20 44 45  b1
09f1 : 4d 20 4d 50 53 20 38 30  23
09f9 : 32 3c 2a 2a 2a 2a 2a 2a  0a
0a01 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  01
0a09 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  09
0a11 : 2a 2a 3c 28 43 29 20 31  c5
0a19 : 39 38 35 20 42 59 3c 2a  f4
0a21 : 20 20 20 20 20 20 20 20  21
0a29 : 20 20 20 20 20 20 20 20  29
0a31 : 20 20 20 20 20 20 2a 3c  92
0a39 : 2a 20 20 20 20 20 47 45  2a
0a41 : 52 4f 20 4e 49 45 53 53  bf
0a49 : 45 4e 20 20 20 20 20 2a  99
0a51 : 3c 50 52 4f 47 52 41 4d  da
0a59 : 4d 46 4f 52 54 53 45 54  85
0a61 : 5a 55 4e 47 20 53 54 45  5b
0a69 : 54 53 20 4d 49 54 20 12  f4
0a71 : 52 45 54 55 52 4e 92 3c  80
0a79 : 5a 55 52 55 45 43 4b 20  99
0a81 : 49 4e 53 20 48 41 55 50  4f
0a89 : 54 4d 45 4e 55 45 20 53  46
0a91 : 54 45 54 53 20 4d 49 54  42
0a99 : 20 12 5f 92 3c 57 45 49  13
0aa1 : 54 45 52 20 4d 49 54 20  e1
0aa9 : 12 52 45 54 55 52 4e 92  06
0ab1 : 3c 20 44 e5 a9 01 a2 fe  f6
0ab9 : a0 0a 20 29 09 a9 03 a2  bb
0ac1 : 26 a0 0b 20 29 09 a9 05  8a
0ac9 : a2 4d a0 0b 20 29 09 a9  5e
0ad1 : 07 a2 71 a0 0b 20 29 09  02
0ad9 : a9 09 a2 fe a0 0a 20 29  bc
0ae1 : 09 a9 0c a2 82 a0 0b 20  b0
0ae9 : 29 09 a9 0f a2 8e a0 0b  1a
0af1 : 20 29 09 a9 12 a2 93 a0  e3
0af9 : 0b 20 29 09 60 2a 2a 2a  d4
0b01 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  01
0b09 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  09
0b11 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  11
0b19 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  19
0b21 : 2a 2a 2a 2a 3c 42 49 54  d4
0b29 : 54 45 20 44 52 55 43 4b  24
0b31 : 45 52 20 55 4e 44 20 46  66
0b39 : 4c 4f 50 50 59 20 45 49  89
0b41 : 4e 53 43 48 41 4c 54 45  65
0b49 : 4e 20 21 3c 44 49 53 4b  ea
0b51 : 45 54 54 45 20 4d 49 54  b8
0b59 : 20 5a 55 20 44 52 55 43  b2
0b61 : 4b 45 4e 44 45 4d 20 42  2f
0b69 : 49 4c 44 20 49 4e 53 3c  ba
0b71 : 4c 41 55 46 57 45 52 4b  fb
0b79 : 20 4c 45 47 45 4e 20 21  83
0b81 : 3c 12 44 92 49 52 45 43  ec
0b89 : 54 4f 52 59 3c 4f 44 45  1e
0b91 : 52 3c 20 12 42 92 49 4c  c2
0b99 : 44 20 4c 41 44 45 4e 20  11
0ba1 : 3f 3c a9 00 20 90 ff 20  2f
0ba9 : 44 e5 20 2c 0f 18 a2 08  ba
0bb1 : a0 00 20 ba ff b0 16 a9  e2
0bb9 : 01 a2 fb a0 0d 20 bd ff  e7
0bc1 : b0 0b a9 00 a2 00 a0 20  4e
0bc9 : 20 d5 ff 90 03 4c 55 0e  ea
0bd1 : a9 00 8d 3c 03 20 44 e5  73
0bd9 : a9 00 85 fa a9 20 85 fc  ef
0be1 : a9 20 85 fb 85 fd a0 1b  7c
0be9 : b1 fc f0 06 20 d7 0c 4c  9f
0bf1 : e7 0b 20 c6 0d a9 20 91  00
0bf9 : fe a0 1a 91 fe c8 91 fe  7b
0c01 : 20 d7 0c a2 16 a0 1c a9  8e
0c09 : 20 91 fc 88 10 fb 20 2e  00
0c11 : 0d ca d0 f1 20 e0 0d a9  86
0c19 : 30 8d 00 20 a9 20 8d 01  e8
0c21 : 20 8d 1b 20 8d 1c 20 20  4d
0c29 : 46 0d 20 aa 0d 20 e4 ff  b9
0c31 : f0 fb c9 5f d0 07 a9 39  db
0c39 : 85 cb 4c 37 0c c9 0d f0  c3
0c41 : 16 c9 1d f0 16 c9 11 f0  77
0c49 : 25 c9 9d f0 35 c9 91 f0  a2
0c51 : 5f 20 91 19 4c 2e 0c 20  ef
0c59 : 44 e5 60 ad 3c [illegible] 30 0b  10
0c61 : a2 15 20 22 0d ca d0 fa  3b
0c69 : 20 46 0d 4c 2e 0c ad 3c  ec
0c71 : 03 30 0c 18 69 14 8d 3c  78
0c79 : 03 20 22 0d 20 46 0d 4c  b8
0c81 : 2e 0c ad 3c 03 18 69 15  69
0c89 : 8d 3c 03 a2 15 a5 fb c9  4b
0c91 : 20 d0 06 a5 fa c9 00 f0  2f
0c99 : 11 a5 fa 38 e9 20 b0 02  a9
0ca1 : c6 fb 85 fa ee 3c 03 ca  98
0ca9 : d0 e3 20 46 0d 4c 2e 0c  40
0cb1 : a5 fb c9 20 d0 06 a5 fa  94
0cb9 : c9 00 f0 17 38 a5 fa e9  12
0cc1 : 20 b0 02 c6 fb 85 fa 18  9b
0cc9 : ad 3c 03 69 16 8d 3c 03  47
0cd1 : 20 46 0d 4c 2e 0c a0 00  a7
0cd9 : b1 fc 85 63 c8 b1 fc 85  ef
0ce1 : 62 a2 90 38 20 49 bc 20  3f
0ce9 : dd bd a0 00 ad 01 01 91  d7
0cf1 : fc c8 ad 02 01 d0 07 a9  03
0cf9 : 20 91 fc 4c 1b 0d 48 98  17
0d01 : 48 20 c6 0d 68 a8 68 91  3d
0d09 : fc c8 ad 03 01 f0 0b 48  89
0d11 : 98 48 20 c6 0d 68 a8 68  36
0d19 : 91 fc ee 3c 03 20 2e 0d  70
0d21 : 60 18 a5 fa 69 20 90 02  34
0d29 : e6 fb 85 fa 60 18 a5 fc  25
0d31 : 69 20 90 02 e6 fd 85 fc  7d
0d39 : 60 18 a5 fe 69 28 90 02  0d
0d41 : e6 ff 85 fe 60 a5 fa 85  92
0d49 : fc a5 fb 85 fd a9 00 85  00
0d51 : fe a9 04 85 ff a2 15 a0  80
0d59 : 00 a9 01 8d 3d 03 b1 fc  cd
0d61 : c9 12 d0 09 a9 00 8d 3d  d4
0d69 : 03 c8 4c 5f 0d c9 92 d0  da
0d71 : 09 a9 01 8d 3d 03 c8 4c  e9
0d79 : 5f 0d c9 c0 d0 05 a9 40  46
0d81 : 4c 96 0d c9 40 90 02 e9  f9
0d89 : 40 48 ad 3d 03 d0 05 68  9c
0d91 : 18 69 80 48 68 91 fe c8  28
0d99 : c0 1b d0 c2 20 2e 0d 20  5b
0da1 : 3a 0d ce 3c 03 ca d0 af  c6
0da9 : 60 a9 16 a2 fc a0 0d 20  01
0db1 : 29 09 a9 17 a2 0c a0 0e  d5
0db9 : 20 29 09 a9 18 a2 31 a0  82
0dc1 : 0e 20 29 09 60 a5 fc 85  7d
0dc9 : fe a5 fd 85 ff e6 fe d0  9f
0dd1 : 02 e6 ff a0 1c b1 fc 91  c1
0dd9 : fe 88 c0 01 d0 f7 60 18  ea
0de1 : a5 fb 85 fd a5 fa 69 02  81
0de9 : 90 02 e6 fd 85 fc a0 02  ba
0df1 : b1 fc 91 fa c8 c0 1c d0  89
0df9 : f7 60 24 12 52 45 54 55  b7
0e01 : 52 4e 3d 57 45 49 54 45  2f
0e09 : 52 92 3c 12 43 55 52 53  c5
0e11 : 2e 44 4f 57 4e 3d 53 43  c3
0e19 : 52 4f 4c 4c 45 4e 2f 43  ba
0e21 : 55 52 53 2e 52 49 47 48  57
0e29 : 54 3d 50 41 47 45 92 3c  b9
0e31 : 12 43 55 52 53 2e 55 50  21
0e39 : 3d 42 2e 53 43 52 4f 4c  2a
0e41 : 4c 2f 43 55 52 53 2e 4c  b1
0e49 : 45 46 54 3d 42 2e 50 41  c7
0e51 : 47 45 92 3c 20 91 19 a9  ad
0e59 : 27 8d 3c 03 20 44 e5 a9  c5
0e61 : 00 85 90 a9 01 a2 08 a0  04
0e69 : 6f 20 ba ff a9 00 20 bd  2d
0e71 : ff a9 01 20 c0 ff a9 08  4c
0e79 : 20 b4 ff a9 6f 20 96 ff  7b
0e81 : a2 00 8e 3d 03 20 a5 ff  36
0e89 : ae 3d 03 9d 3e 03 ee 3d  7d
0e91 : 03 ce 3c 03 24 90 50 ed  4f
0e99 : a9 08 20 ab ff a9 08 20  71
0ea1 : b1 ff a9 01 20 c3 ff 4e  99
0ea9 : 3c 03 ac 3c 03 a2 0c 18  bf
0eb1 : 20 f0 ff a2 00 bd 3e 03  8a
0eb9 : 20 d2 ff e8 ec 3d 03 d0  c6
0ec1 : f4 a2 0d a0 0d 20 ff 08  40
0ec9 : 68 68 4c 33 08 20 44 e5  3d
0ed1 : a9 01 a2 07 a0 0f 20 29  da
0ed9 : 09 a2 03 a0 0b 18 20 f0  dc
0ee1 : ff a9 a0 a2 11 9d 50 03  76
0ee9 : ca d0 fa a0 00 8c 4f 03  96
0ef1 : 20 cf ff ac 4f 03 c9 0d  dd
0ef9 : f0 08 99 50 03 c8 c0 10  f7
0f01 : d0 eb 8c 4f 03 60 47 45  af
0f09 : 42 45 4e 20 53 49 45 20  5a
0f11 : 44 45 4e 20 4e 41 4d 45  3e
0f19 : 4e 20 44 45 53 20 42 49  03
0f21 : 4c 44 45 53 20 45 49 4e  39
0f29 : 20 3a 3c 20 44 e5 a9 0c  ac
0f31 : a2 39 a0 0f 20 29 09 60  aa
0f39 : 42 49 54 54 45 20 57 41  f5
0f41 : 52 54 45 4e 20 21 3c a9  28
0f49 : 00 20 90 ff 18 a2 08 a0  75
0f51 : 00 20 ba ff b0 18 ad 4f  31
0f59 : 03 a2 50 a0 03 20 bd ff  fe
0f61 : b0 0c a9 00 a2 00 a0 20  6f
0f69 : 20 d5 ff b0 01 60 4c 55  79
0f71 : 0e 20 44 e5 a9 01 a2 ac  e4
0f79 : a0 0f 20 29 09 a9 03 a2  fd
0f81 : c4 a0 0f 20 29 09 a9 05  e9
0f89 : a2 df a0 0f 20 29 09 a9  e8
0f91 : 07 a2 00 a0 10 20 29 09  b6
0f99 : a9 0a a2 1e a0 10 20 29  11
0fa1 : 09 a9 0c a2 3c a0 10 20  20
0fa9 : 29 09 60 44 41 53 20 42  ab
0fb1 : 49 4c 44 20 57 49 52 44  c7
0fb9 : 20 4a 45 54 5a 54 20 41  26
0fc1 : 55 46 3c 44 45 4d 20 42  95
0fc9 : 49 4c 44 53 43 48 49 52  f4
0fd1 : 4d 20 41 4e 47 45 5a 45  db
0fd9 : 49 47 54 20 21 3c 57 45  bb
0fe1 : 4e 4e 20 53 49 45 20 44  91
0fe9 : 41 53 20 42 49 4c 44 20  6d
0ff1 : 47 45 53 45 48 45 4e 20  81
0ff9 : 48 41 42 45 4e 2c 3c 44  db
1001 : 52 55 45 43 4b 45 4e 20  10
1009 : 53 49 45 20 42 49 54 54  bf
1011 : 45 20 12 52 45 54 55 52  26
1019 : 4e 92 20 21 3c 44 52 55  b6
1021 : 45 43 4b 45 4e 20 53 49  49
1029 : 45 20 4a 45 54 5a 54 20  63
1031 : 42 49 54 54 45 20 41 55  bc
1039 : 43 48 3c 12 52 45 54 55  3d
1041 : 52 4e 92 3c a9 3b 8d 11  b3
1049 : d0 a9 18 8d 18 d0 a9 00  54
1051 : 85 fa a9 04 85 fb a9 01  1f
1059 : a0 00 91 fa c8 d0 fb e6  8e
1061 : fb a6 fb e0 08 d0 f3 60  62
1069 : a2 0d a0 0d 20 ff 08 60  3e
1071 : a9 9b 8d 11 d0 a9 15 8d  37
1079 : 18 d0 20 44 e5 60 20 44  f4
1081 : e5 a9 01 a2 cc a0 10 20  22
1089 : 29 09 a9 06 a2 a7 a0 10  6c
1091 : 20 29 09 a9 0b a2 bb a0  b3
1099 : 10 20 29 09 a9 11 a2 c2  58
10a1 : a0 10 20 29 09 60 12 49  e5
10a9 : 92 4e 56 45 52 54 49 45  18
10b1 : 52 54 20 57 45 52 44 45  a3
10b9 : 4e 3c 4f 44 45 52 20 20  29
10c1 : 3c 12 4e 92 49 43 48 54  65
10c9 : 20 3f 3c 53 4f 4c 4c 20  cb
```

Listing 1. Das Programm »Hardcopy 802« bietet verschiedene komfortable Ausdruckvarianten einer HiRes-Grafik. Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE.

```
10d1 : 44 41 53 20 47 45 52 41  f9
10d9 : 44 45 20 47 45 5a 45 49  80
10e1 : 47 54 45 20 42 49 4c 44  d0
10e9 : 3c a9 20 85 ff a9 00 85  0b
10f1 : fe a0 00 b1 fe 49 ff 91  d3
10f9 : fe c8 d0 f7 e6 ff a6 ff  97
1101 : e0 40 d0 ef 60 20 44 e5  17
1109 : a9 06 a2 25 a0 11 20 29  68
1111 : 09 a9 0a a2 33 a0 11 20  82
1119 : 29 09 a9 0e a2 38 a0 11  84
1121 : 20 29 09 60 12 47 92 41  4c
1129 : 4e 5a 45 53 20 42 49 4c  32
1131 : 44 3c 4f 44 45 52 3c 12  ec
1139 : 41 92 55 53 53 43 48 4e  90
1141 : 49 54 54 20 44 52 55 43  80
1149 : 4b 45 4e 3c 20 44 e5 a9  61
1151 : 01 a2 99 a0 11 20 29 09  e7
1159 : a9 03 a2 b6 a0 11 20 29  69
1161 : 09 a9 05 a2 da a0 11 20  0c
1169 : 29 09 a9 07 a2 00 a0 12  33
1171 : 20 29 09 a9 09 a2 25 a0  19
1179 : 12 20 29 09 a9 0b a2 43  0b
1181 : a0 12 20 29 09 a9 0f a2  b7
1189 : 4c a0 12 20 29 09 a9 11  52
1191 : a2 67 a0 12 20 29 09 60  81
1199 : 44 41 53 20 42 49 4c 44  7f
11a1 : 20 57 49 52 44 20 4e 55  33
11a9 : 4e 20 41 4e 47 45 5a 45  b4
11b1 : 49 47 54 2e 3c 42 49 54  1c
11b9 : 54 45 20 46 41 48 52 45  ab
11c1 : 4e 20 53 49 45 20 4d 49  3a
11c9 : 54 20 44 45 4d 20 43 55  75
11d1 : 52 53 4f 52 20 41 55 46  d9
11d9 : 3c 44 49 45 20 4c 49 4e  59
11e1 : 4b 45 20 4f 42 45 52 45  e3
11e9 : 20 55 4e 44 20 44 49 45  a4
11f1 : 20 52 45 43 48 54 45 20  71
11f9 : 55 4e 54 45 52 45 3c 45  fe
1201 : 43 4b 45 20 44 45 53 20  3b
1209 : 41 55 53 53 43 48 4e 49  76
1211 : 54 54 45 53 2e 5a 55 4d  f1
1219 : 20 46 45 53 54 53 45 54  b6
1221 : 5a 45 4e 3c 44 45 52 20  31
1229 : 50 55 4e 4b 54 45 20 44  99
1231 : 52 55 45 43 4b 45 4e 20  40
1239 : 53 49 45 20 42 49 54 54  ef
1241 : 45 3c 12 52 45 54 55 52  64
1249 : 4e 92 3c 44 52 55 45 43  e3
1251 : 4b 45 4e 20 53 49 45 20  ab
1259 : 41 55 43 48 20 12 52 45  85
1261 : 54 55 52 4e 92 3c 57 45  b1
1269 : 4e 4e 20 53 49 45 20 44  19
1271 : 49 45 53 45 4e 20 54 45  9c
1279 : 58 54 20 47 45 4c 45 53  5f
1281 : 45 4e 20 48 41 42 45 4e  d6
1289 : 20 21 3c 78 a9 95 8d 14  fe
1291 : 03 a9 13 8d 15 03 a9 14  18
1299 : 8d 3d 03 a9 00 8d 64 03  bf
12a1 : 8d 65 03 85 fc 8d 3c 03  85
12a9 : 8d 3e 03 a9 20 85 fd a9  c5
12b1 : 27 85 22 a9 18 85 23 58  44
12b9 : 20 e4 ff c9 1d f0 13 c9  be
12c1 : 9d f0 2d c9 11 f0 47 c9  a4
12c9 : 91 f0 63 c9 0d f0 7f 4c  d3
12d1 : b9 12 a5 22 cd 64 03 f0  2f
12d9 : df 20 b6 13 ee 64 03 18  27
12e1 : a5 fc 69 08 90 02 e6 fd  10
12e9 : 85 fc 20 c0 13 4c b9 12  ab
12f1 : a9 00 cd 64 03 f0 c1 20  99
12f9 : b6 13 ce 64 03 38 a5 fc  fb
1301 : e9 08 b0 02 c6 fd 85 fc  c7
1309 : 20 c0 13 4c b9 12 a5 23  e1
1311 : cd 65 03 f0 a3 20 b6 13  ac
1319 : ee 65 03 18 a5 fc 69 40  e6
1321 : 90 02 e6 fd e6 fd 85 fc  9a
1329 : 20 c0 13 4c b9 12 a9 00  cb
1331 : cd 65 03 f0 83 20 b6 13  ca
1339 : ce 65 03 38 a5 fc e9 40  ec
1341 : b0 02 c6 fd c6 fd 85 fc  d0
1349 : 20 c0 13 4c b9 12 20 b6  32
1351 : 13 ae 3c 03 d0 26 a5 fc  fa
1359 : 85 fa a5 fd 85 fb 38 a5  e9
1361 : 22 ed 64 03 85 22 a5 23  3a
1369 : ed 65 03 85 23 a9 00 8d  15
1371 : 64 03 8d 65 03 ee 3c 03  05
1379 : 58 4c b9 12 ee 3c 03 58  35
1381 : 20 e4 ff c9 0d d0 f9 20  cc
1389 : b6 13 ee 64 03 ee 65 03  54
1391 : 20 5a 09 60 ce 3d 03 d0  b1
1399 : 08 a9 14 8d 3d 03 20 ca  2f
13a1 : 13 a5 cb c9 39 d0 0b ba  6f
13a9 : a9 0e 9d 05 01 a9 08 9d  1a
13b1 : 06 01 4c 7b ea 58 18 78  7d
13b9 : ad 3e 03 4a b0 f7 60 20  1c
13c1 : ca 13 a9 03 8d 3d 03 58  5f
13c9 : 60 ee 3e 03 ad 3c 03 f0  3b
13d1 : 58 a9 00 cd 64 03 f0 0b  f0
13d9 : cd 65 03 f0 06 20 2a 14  6a
13e1 : 4c e9 13 a9 01 8d 3c 03  8f
13e9 : a5 fa 85 24 a5 fb 85 25  8c
13f1 : 20 6a 14 20 36 14 a5 24  32
13f9 : 8d 3f 03 a5 25 8d 40 03  61
1401 : a5 fa 85 24 a5 fb 85 25  a4
1409 : 20 4f 14 a9 02 cd 3c 03  91
1411 : d0 22 20 6a 14 20 36 14  8b
1419 : ad 3f 03 85 24 ad 40 03  8e
1421 : 85 25 20 6a 14 20 4f 14  36
1429 : 60 a5 fc 85 24 a5 fd 85  be
1431 : 25 20 6a 14 60 ae 64 03  97
1439 : e8 20 6a 14 ca f0 0e 18  eb
1441 : a5 24 69 08 90 02 e6 25  53
1449 : 85 24 4c 3a 14 60 ae 65  05
1451 : 03 e8 20 6a 14 ca f0 10  99
1459 : 18 a5 24 69 40 90 02 e6  d8
1461 : 25 e6 25 85 24 4c 53 14  0d
1469 : 60 a0 00 b1 24 49 ff 91  ff
1471 : 24 c8 c0 08 d0 f5 60 20  a9
1479 : 44 e5 a9 01 a2 c6 a0 14  45
1481 : 20 29 09 a9 03 8d 63 03  de
1489 : a9 01 8d 62 03 ad 64 03  98
1491 : 8d 61 03 ad 62 03 18 69  b7
1499 : 30 8d ee 14 ad 63 03 a2  15
14a1 : ed a0 14 20 29 09 ee 63  45
14a9 : 03 ee 63 03 ad 61 03 0a  63
14b1 : 8d 61 03 c9 51 b0 0d 0e  d4
14b9 : 62 03 ad 62 03 c9 09 b0  58
14c1 : 03 4c 94 14 60 46 4f 4c  a0
14c9 : 47 45 4e 44 45 20 56 45  08
14d1 : 52 47 52 4f 45 53 53 45  0c
14d9 : 52 55 4e 47 53 4d 4f 45  ba
14e1 : 47 4c 49 43 48 4b 45 49  90
14e9 : 54 45 4e 3c 12 20 92 20  a8
14f1 : 2d 20 46 41 43 48 3c 20  90
14f9 : e4 ff f0 fb 38 e9 30 a2  71
1501 : 00 8e 42 03 c9 01 f0 21  e4
1509 : a2 01 8e 42 03 c9 02 f0  80
1511 : 18 a2 02 8e 42 03 c9 04  38
1519 : f0 0f a2 03 8e 42 03 c9  34
1521 : 08 f0 06 20 91 19 4c f8  2c
1529 : 14 ee 62 03 cd 62 03 10  c9
1531 : f5 8d 62 03 60 ad 64 03  f1
1539 : 8d 61 03 ae 42 03 f0 06  1a
1541 : 0e 61 03 ca d0 fa a9 4f  44
1549 : 38 ed 61 03 8d 49 03 60  21
1551 : ad 49 03 4a 8d 68 03 60  96
1559 : 20 44 e5 a9 20 8d [illegible] 15  35
1561 : 8d 95 15 ac 49 03 20 a2  06
1569 : b3 20 dd bd ad 01 01 8d  5d
1571 : 94 15 ad 02 01 f0 03 8d  fa
1579 : 95 15 a9 01 a2 97 a0 15  b7
1581 : 20 29 09 a9 03 a2 90 a0  76
1589 : 15 20 29 09 4c af 15 30  11
1591 : 20 2d 20 20 20 3c 54 41  0c
1599 : 42 55 4c 41 54 4f 52 20  0a
15a1 : 4d 4f 45 47 4c 49 43 48  7d
15a9 : 20 56 4f 4e 3a 3c a2 05  ac
15b1 : a0 12 18 20 f0 ff a9 30  7a
15b9 : 8d 40 03 8d 41 03 20 cf  25
15c1 : ff c9 0d f0 21 8d 41 03  90
15c9 : 20 cf ff c9 0d f0 17 a8  10
15d1 : ad 41 03 8d 40 03 8c 41  62
15d9 : 03 4c e0 15 20 91 19 20  10
15e1 : cf ff c9 0d d0 f6 a2 00  13
15e9 : bd 40 03 38 e9 30 10 06  fb
15f1 : 20 91 19 4c af 15 c9 0a  89
15f9 : 90 06 20 91 19 4c af 15  a3
1601 : e0 01 f0 11 0a 8d 42 03  dc
1609 : 0a 0a 18 6d 42 03 8d 40  bf
1611 : 03 e8 4c e9 15 18 6d 40  21
1619 : 03 8d 42 03 ad 49 03 cd  a1
1621 : 42 03 b0 06 20 91 19 4c  5d
1629 : af 15 ad 42 03 8d 49 03  de
1631 : 18 60 20 44 e5 a9 01 a2  ff
1639 : 68 a0 16 20 29 09 a9 06  09
1641 : a2 76 a0 16 20 29 09 a9  cc
1649 : 0b a2 85 a0 16 20 29 09  34
1651 : a9 11 a2 9a a0 16 20 29  0c
1659 : 09 a2 5a a0 4e 20 ff 08  54
1661 : 90 03 4c 59 15 38 60 53  ec
1669 : 4f 4c 4c 20 44 41 53 20  d1
1671 : 42 49 4c 44 3c 20 20 20  79
1679 : 12 5a 92 45 4e 54 52 49  69
1681 : 45 52 54 3c 47 45 44 52  e0
1689 : 55 43 4b 54 20 57 45 52  54
1691 : 44 45 4e 2c 4f 44 45 52  62
1699 : 3c 20 20 12 4e 92 49 43  55
16a1 : 48 54 3c ad 62 03 c9 01  3f
16a9 : d0 0f 85 fe a9 08 85 fc  2d
16b1 : a9 80 85 fd a9 00 85 ff  6c
16b9 : 60 c9 02 d0 0f 85 fe a9  05
16c1 : 04 85 fc a9 c0 85 fd a9  80
16c9 : 01 85 ff 60 c9 04 d0 0f  b7
16d1 : 85 fe a9 02 85 fc a9 f0  49
16d9 : 85 fd a9 03 85 ff 60 85  0c
16e1 : fe a9 01 85 fc a9 ff 85  cd
16e9 : fd a9 03 85 ff ad 64 03  31
16f1 : 0a 8d 64 03 60 20 c4 18  86
16f9 : a9 00 8d 66 03 8d 67 03  13
1701 : 48 a9 0d 8d 44 03 20 8d  0b
1709 : 18 20 a6 18 a9 02 a2 04  1b
1711 : a0 05 20 81 18 a9 01 a2  84
1719 : 04 a0 00 20 81 18 a5 fe  df
1721 : 8d 46 03 a5 fa 8d 47 03  86
1729 : a5 fb 8d 48 03 a2 01 20  c2
1731 : c9 ff a9 00 aa a8 9d 3c  43
1739 : 03 e8 e0 08 d0 f8 a5 fd  51
1741 : 8d 45 03 b1 fa a2 00 0a  41
1749 : 90 0b 48 bd 3c 03 0d 45  c3
1751 : 03 9d 3c 03 68 e8 e0 08  f4
1759 : d0 ed c8 c4 fc f0 0b a6  bb
1761 : fe 4e 45 03 ca d0 fa 4c  f0
1769 : 44 17 a0 08 c4 fe d0 33  50
1771 : a2 04 bd 3f 03 99 6f 03  2d
1779 : 88 99 6f 03 88 ca d0 f2  12
1781 : a2 04 a0 08 bd 3b 03 99  43
1789 : 3b 03 88 99 3b 03 88 ca  1f
1791 : d0 f2 68 49 ff 48 d0 0b  b9
1799 : a2 08 bd 6f 03 9d 3b 03  ad
17a1 : ca d0 f7 a0 00 98 d9 3c  8a
17a9 : 03 d0 08 c8 c0 08 d0 f6  ad
17b1 : 4c fc 17 a2 02 20 c9 ff  de
17b9 : a2 00 bd 3c 03 20 d2 ff  cf
17c1 : e8 e0 09 d0 f5 a2 01 20  2e
17c9 : c9 ff ae 49 03 f0 08 a9  92
17d1 : 20 20 d2 ff ca d0 fa a9  28
17d9 : 0e a6 ff f0 07 20 d2 ff  15
17e1 : ca 4c dc 17 ae 67 03 f0  ff
17e9 : 08 a9 20 20 d2 ff ca d0  cc
17f1 : fa a9 fe 20 d2 ff a9 8d  72
17f9 : 20 d2 ff ee 67 03 ad 67  74
1801 : 03 cd 64 03 f0 1d a2 08  f7
1809 : e4 fe d0 03 4a b0 83 18  69
1811 : a5 fa 69 08 85 fa 90 02  05
1819 : e6 fb a5 cb c9 39 f0 4e  a6
1821 : 4c 33 17 a9 00 8d 67 03  12
1829 : a9 0d 20 d2 ff ce 46 03  51
1831 : d0 24 ee 66 03 ad 66 03  d9
1839 : cd 65 03 d0 03 4c 6f 18  14
1841 : a5 fe 8d 46 03 18 ad 47  c8
1849 : 03 69 38 90 03 ee 48 03  f0
1851 : 8d 47 03 ee 48 03 18 ad  79
1859 : 47 03 65 fc 8d 47 03 85  45
1861 : fa 90 03 ee 48 03 ad 48  26
1869 : 03 85 fb 4c 33 17 68 a9  98
1871 : 02 20 c3 ff a9 01 20 c3  1f
1879 : ff 20 8d 18 20 cc ff 60  18
1881 : 20 ba ff a9 00 20 bd ff  2b
1889 : 4c c0 ff 60 a9 03 a2 04  86
1891 : a0 0a 20 81 18 a2 03 20  51
1899 : c9 ff a9 0d 20 d2 ff a9  5a
18a1 : 03 20 c3 ff 60 a9 03 a2  4a
18a9 : 04 a0 06 20 81 18 a2 03  ec
18b1 : 20 c9 ff a9 14 20 d2 ff  78
18b9 : a9 0d 20 d2 ff a9 03 20  e5
18c1 : c3 ff 60 20 44 e5 a9 0c  d2
18c9 : a2 d1 a0 18 20 29 09 60  af
18d1 : 44 41 53 20 42 49 4c 44  b7
18d9 : 20 57 49 52 44 20 4a 45  3a
18e1 : 54 5a 54 20 47 45 44 52  d0
18e9 : 55 43 4b 54 20 21 3c 20  79
18f1 : 44 e5 a9 01 a2 0f a0 19  0a
18f9 : 20 29 09 a9 03 a2 22 a0  34
1901 : 19 20 29 09 a9 0a a2 34  74
1909 : a0 19 20 29 09 60 53 4f  e3
1911 : 4c 4c 20 4e 4f 43 48 20  c6
1919 : 45 49 4e 20 42 49 4c 44  c3
1921 : 3c 47 45 44 52 55 43 4b  4e
1929 : 54 20 57 45 52 44 45 4e  05
1931 : 20 3f 3c 28 20 12 4a 92  e6
1939 : 20 2f 20 12 4e 92 20 29  88
1941 : 3c 20 44 e5 a9 01 a2 61  4b
1949 : a0 19 20 29 09 a9 03 a2  d2
1951 : 7b a0 19 20 29 09 a9 0a  fc
1959 : a2 34 a0 19 20 29 09 60  91
1961 : 57 4f 4c 4c 45 4e 20 53  ea
1969 : 49 45 20 4d 49 54 20 44  47
1971 : 45 4d 20 53 45 4c 42 45  1a
1979 : 4e 3c 42 49 4c 44 20 57  b5
1981 : 45 49 54 45 52 41 52 42  26
1989 : 45 49 54 45 4e 20 3f 3c  8c
1991 : a9 0f 8d 18 d4 a9 19 8d  42
1999 : 05 d4 a9 44 8d 06 d4 a9  ab
19a1 : 08 8d 01 d4 a9 b4 8d 00  c1
19a9 : d4 a9 21 8d 04 d4 20 c1  37
19b1 : 19 a9 00 8d 04 d4 8d 05  78
19b9 : d4 8d 06 d4 8d 18 d4 60  1e
19c1 : 78 a9 db 8d 14 03 a9 19  e9
19c9 : 8d 15 03 a9 0f 8d fa 03  26
19d1 : 58 ad fa 03 d0 fb 20 5a  41
19d9 : 09 60 ce fa 03 4c 31 ea  52
19e1 : 00 39 32 2c 30 2c 30 00  b5
```

Listing 1. »Hardcopy 802« (Schluß)

Die ökonomische Hardcopy



Vier Bilder platzsparend auf einem einzigen Blatt Papier – kein Problem für diese Hardcopy-Routine für den Commodore-Drucker MPS 801.

Wen es schon immer gestört hatte, daß er pro Bild jedesmal mindestens eine halbe, wenn nicht eine ganze Seite verbrauchte, für den ist diese Routine ein praktisches Utility. Diese Routine druckt vier HiRes-Bilder, wie aus Bild 1 ersichtlich, nahtlos auf Ihrem MPS 801 aus (Bild 2).

Damit sie alle auf das Papier passen, werden sie um 90 Grad gedreht. Zwischen den Bildern ist kein Zwischenraum, sie liegen direkt aneinander.

Die Funktion »Repetition of graphic data« des Druckers wird voll ausgenutzt, um den Puffer zu entlasten: Normalerweise fährt der Druckkopf mehrmals über eine Zeile. Diese Anzahl wird durch die eingebaute Fastprint-Routine auf ein Minimum reduziert. Eine Zeile, die nicht bis ans Ende voll ist, wird vorher mit RETURN abgeschlossen. Bei einer Leerzeile wird nur ein RETURN ausgegeben.

Zum Programm

Tippen Sie zuerst das Programm (Listing 1) mit Hilfe des MSE ab und speichern Sie es auf Diskette. Sie können es jederzeit absolut mit

```
LOAD"SUPER-HARDCOPY",8,1
```

laden und durch SYS 49792 starten. Das Programm fragt Sie nun jeweils nach den Namen der einzelnen Bilder. Wird kein Name angegeben, so lädt das Programm nichts. An der entsprechenden Stelle wird auch nichts gedruckt. Das bedeutet, daß es auch möglich ist, nur ein Bild zu drucken.

Die benötigte Zeit wird durch das Schnelldruck-System natürlich viel kürzer.

Die Startadresse der auf Diskette gespeicherten Bilder spielt keine Rolle, sie werden automatisch durch das Programm in den richtigen Speicherbereich geladen.

Das Unterprogramm »Fastprint« befindet sich im Bereich von $C1BA bis $C27F und wird statt der PRINT-Routine ($FFD2) mit JSR $C1BA aufgerufen. Alle Druckerausgaben außer dem Grafik-Befehl CHR$(8) müssen über »Fastprint« zum Drucker gesendet werden (falls Sie mehr über das »Fastprint« wissen möchten, so finden Sie eine kleine Erklärung der Funktionsweise in der Hardcopy-Routine »Koala-Print« auf Seite 176). Geeignet ist das Programm für alle Drucker, die zum MPS 801 kompatibel sind (zum Beispiel Seikosha GP100 VC).

(Thomas Wenzel/dm)

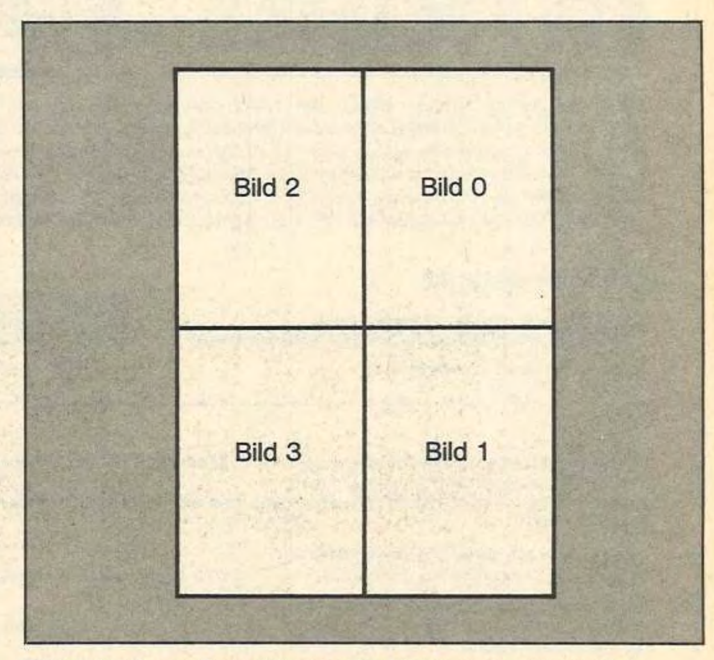


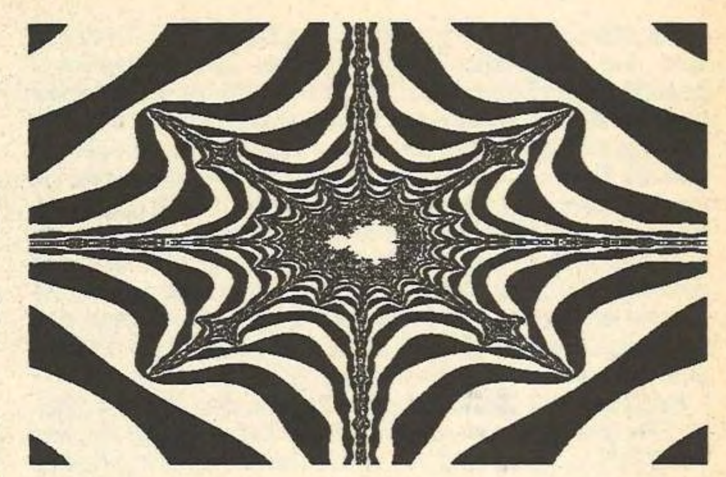
Bild 1. In dieser Form können die Bilder gedruckt werden

```
name : super-hardcopy  c000 c369
-----------------------------------------
c000 : a5 15 c9 02 90 0b d0 06   93
c008 : a5 14 c9 80 90 03 a9 00   01
c010 : 60 a9 20 85 05 a5 15 c9   63
c018 : 01 90 16 d0 06 a5 14 c9   72
c020 : 40 90 0e a9 60 85 05 a5   f3
c028 : 14 38 e9 40 85 14 b0 02   9a
c030 : c6 15 c6 15 18 66 13 66   a3
c038 : 12 18 66 13 66 12 18 66   76
c040 : 13 66 12 06 12 a4 12 b9   ce
c048 : 88 c0 85 62 b9 89 c0 85   d4
c050 : 63 8a 29 07 18 65 62 85   65
c058 : 62 a5 14 29 f8 85 64 18   35
c060 : a9 00 65 62 85 fd a5 05   98
c068 : 65 63 85 fe 18 a5 fd 65   31
c070 : 64 85 fd a5 fe 65 15 85   45
c078 : fe a5 14 29 07 49 07 aa   9f
c080 : bd f0 c0 a0 00 31 fd 60   3c
c088 : 00 00 40 01 80 02 c0 03   da
c090 : 00 05 40 06 80 07 c0 08   37
c098 : 00 0a 40 0b 80 0c c0 0d   94
c0a0 : 00 0f 40 10 80 11 c0 12   f2
c0a8 : 00 14 40 15 80 16 c0 17   4f
c0b0 : 00 19 40 1a 80 1b c0 1c   ac
c0b8 : 00 1e 40 1f 80 20 c0 21   0a
c0c0 : 00 23 40 24 80 25 c0 26   67
c0c8 : 00 28 40 29 80 2a c0 2b   c4
c0d0 : 00 2d 40 2e 80 2f c0 30   22
c0d8 : 00 32 40 33 80 34 c0 35   7f
c0e0 : 00 37 40 38 80 39 c0 3a   dc
c0e8 : 00 3c 40 3d 80 3e c0 3f   3a
c0f0 : 01 02 04 08 10 20 40 80   f9
c0f8 : ea a2 00 a9 00 95 30 e8   a8
c100 : e0 10 d0 f9 a9 01 85 b8   86
c108 : a9 04 85 ba a9 00 85 b9   90
c110 : 85 b7 20 c0 ff a2 01 20   ea
c118 : c9 ff a9 08 20 d2 ff a9   38
c120 : 0d 20 ba c1 a9 00 85 16   01
c128 : 85 17 a9 8f 85 10 85 12   a8
c130 : a9 01 85 11 85 13 a9 00   75
c138 : 85 03 85 04 a5 10 85 12   36
c140 : a5 11 85 13 a5 16 85 14   7b
c148 : a5 17 85 15 a5 14 18 65   a3
c150 : 03 85 14 90 02 e6 15 a6   26
c158 : 12 20 00 c0 f0 0a a6 03   92
c160 : bd f0 c0 18 65 04 85 04   5d
c168 : e6 03 a5 03 c9 07 d0 cc   4b
c170 : a5 04 09 80 20 ba c1 c6   d6
c178 : 10 a5 10 c9 ff d0 02 c6   b4
c180 : 11 a5 10 c9 ff d0 af a5   32
c188 : 11 c9 ff d0 a9 a5 16 18   e8
c190 : 69 07 85 16 90 02 e6 17   84
c198 : a9 0d 20 ba c1 a5 16 c9   5c
c1a0 : 84 d0 87 a5 17 c9 02 d0   8c
c1a8 : 81 a9 0d 20 ba c1 20 d2   25
c1b0 : ff 20 cc ff a2 01 20 c3   2d
c1b8 : ff 60 8d 20 d0 c9 0d f0   c0
c1c0 : 1c c5 30 d0 09 e6 31 a5   bd
c1c8 : 31 d0 02 e6 32 60 85 33   61
c1d0 : 20 3a c2 a5 30 20 d2 ff   c2
c1d8 : a5 33 85 30 60 a5 30 c9   06
c1e0 : 80 f0 08 20 3a c2 a5 30   8f
c1e8 : 20 d2 ff a9 00 85 32 85   a6
c1f0 : 30 a9 0d 20 d2 ff 60 a5   36
c1f8 : 32 f0 16 a9 1a 20 d2 ff   4b
c200 : a9 ff 20 d2 ff a5 30 20   39
c208 : d2 ff 20 d2 ff a9 00 85   95
c210 : 32 a5 31 f0 24 c9 04 b0   81
c218 : 0d a6 31 a5 30 20 d2 ff   c9
c220 : ca d0 fa 20 d2 ff a9 1a   1d
c228 : 20 d2 ff a5 31 20 d2 ff   c5
c230 : a5 30 20 d2 ff a9 00 85   a8
c238 : 0d 60 a5 32 f0 16 a9 1a   c0
c240 : 20 d2 ff a9 ff 20 d2 ff   4b
c248 : a5 30 20 d2 ff 20 d2 ff   b4
c250 : a9 00 85 32 a5 31 f0 27   97
c258 : c9 04 b0 0d a6 31 a5 30   dc
c260 : 20 d2 ff ca d0 fa 4c 7b   4f
c268 : c2 a9 1a 20 d2 ff a5 31   b0
c270 : 20 d2 ff 8d 21 d0 a5 30   3a
c278 : 20 d2 ff a9 00 85 31 60   e8
c280 : a9 00 85 9d a9 0e 8d 20   c0
c288 : d0 a9 06 8d 21 d0 a9 00   9f
c290 : a2 20 85 62 86 63 a9 00   1a
c298 : a2 80 a0 00 91 62 c8 d0   93
c2a0 : fb e6 63 ca d0 f6 a2 00   90
c2a8 : bd 14 c3 20 d2 ff e8 e0   f7
c2b0 : 3f d0 f5 a9 00 85 02 a5   89
c2b8 : 02 18 69 30 8d 59 c3 a2   1f
c2c0 : 00 bd 53 c3 20 d2 ff e8   56
c2c8 : e0 0c d0 f5 a9 00 a2 00   c6
c2d0 : 20 cf ff f0 fb c9 0d f0   1a
c2d8 : 07 9d 3c 03 e8 4c d0 c2   d7
c2e0 : 8a a2 3c a0 03 20 bd ff   07
c2e8 : a9 01 a2 08 a0 00 20 ba   bb
c2f0 : ff a6 02 bd 60 c3 85 03   bb
c2f8 : bd 64 c3 85 04 a9 00 a6   64
c300 : 03 a4 04 20 d5 ff e6 02   57
c308 : a5 02 c9 04 d0 a9 20 f9   70
c310 : c0 4c 80 c2 93 11 20 20   f1
c318 : 20 20 20 20 20 20 20 53   7f
c320 : 55 50 45 52 2d 48 41 52   f8
c328 : 44 43 4f 50 59 20 4d 50   58
c330 : 53 2d 38 30 31 0d 20 20   6a
c338 : 20 20 20 20 20 20 20 20   38
c340 : 20 20 42 59 20 54 48 4f   90
c348 : 4d 41 53 20 57 45 4e 5a   9c
c350 : 45 4c 0d 0d 42 49 4c 44   c9
c358 : 20 33 20 2d 2d 3e 20 00   05
c360 : 00 00 40 40 20 60 3f 7f   79
c368 : 00 00 00 00 00 00 00 00   69
```

Listing 1. »Super-Hardcopy« – Vier Bilder auf einem Blatt Papier



Apfelmännchen mit 256000 Punkten



Normale Hardcopies erreichen beim Vergrößern keine höhere Auflösung. Im Gegensatz dazu können Sie auf dem MPS 802 mit wenig Aufwand und viel Zeit die Grafiken des »Apfelmännchen« in achtfacher Auflösung drucken.

Bevor Sie ans Abtippen gehen, vergewissern Sie sich bitte, daß Ihr Drucker ein MPS 802 der Version 7 ist. Das erreichen Sie, indem Sie beim Einschalten des Druckers die Taste »Paper Advance« gedrückt halten. Nur bei der Version 7 kann das Programm hundertprozentig funktionieren.

Geben Sie die Programme »APFEL/BAS« (Listing 1) und »APFEL/OBJ« (Listing 2) ein und speichern Sie sie auf Diskette oder Kassette. Für die Kassettenversion ändern Sie in Zeile 100 die Gerätenummer »8« zu »1«. Dann laden Sie das Basic-Programm »APFEL/BAS« und starten es mit <RUN>. Dieses Programm lädt dann das Maschinenprogramm »APFEL/OBJ« nach. Nachdem das passiert ist, erscheint das Menü. In diesem können Sie aus vier Menüpunkten auswählen.

Wenn Sie den Menüpunkt »Berechnen« wählen, können Sie die Parameter eingeben, wie Sie es von dem Programm aus Ausgabe 11/85 gewohnt sind. Nachdem Sie diese Eingaben gemacht haben, beginnt der Computer zu rechnen. Sie erkennen das an der wechselnden Umrandungsfarbe, die für jeden berechneten Punkt einmal ihre Farbe wechselt (daran erkennen Sie, daß Ihr Computer arbeitet). Sobald das Bild fertig berechnet ist, erscheint wieder das Menü.

Wenn Sie anschließend den Menüpunkt »Speichern« wählen, brauchen Sie nur den Filenamen einzugeben und das aktuelle Bild wird gespeichert. Anschließend wird der Fehlerkanal der Floppy ausgelesen und ausgegeben. Das Speichern funktioniert übrigens auch nach einem Abbruch.

Das Laden funktioniert genauso. Nur werden nach der Fehlermeldung noch die Parameter des Bildes ausgegeben.

Wenn Sie nun den Menüpunkt »Drucken« wählen, erscheint zunächst die Frage, ob Sie Normal oder Invers drucken wollen. Dabei bedeutet »Normal«, daß eine Fläche, bei der die Folge den gewählten Grenzwert nicht überschreitet, weiß bleibt. Das heißt also, daß das Apfelmännchen weiß bleibt. Wenn Sie »Invers« wählen, wird eben dieses Apfelmännchen schwarz (je nach Farbband auch grau) gedruckt. Da dieses Programm aufgrund der hohen Auflösung sehr viel Rechenzeit benötigt, empfiehlt es sich, dieses Programm für Bilder zu benutzen, die mit dem Programm aus Ausgabe 11/85 erstellt wurden.

Die Rechenzeit des »Apfelpainters« beträgt etwa das Achtfache der Zeit, die das Programm für ein Bild benötigt (wegen der achtfachen Auflösung).

Da das Basic-Programm sehr einfach programmiert ist, soll ausschließlich das Assemblerprogramm (Listing 3) erklärt werden.

Dieses besteht aus den Hauptroutinen »APFEL«, »LOAD«, »SAVE«, und »PRINT«. Die am Anfang des Programms stehende Sprungleiste gewährt einwandfreien Zugang zu allen Programmteilen. Die Routine »START« liest erst die Werte aus dem SYS-Befehl aus (»HOLWERTE«) und springt dann in die Routine zum Berechnen des Bildes »APFEL«. Diese entspricht größtenteils der Rechenroutine von G. Pehlands Programm. Die im folgenden erwähnten Unterschiede erklären sich durch die bedeutend größere Auflösung und der Anordnung der Pixel im Speicher.

Der erste Unterschied besteht in den Zeilen 4080 - 4100. Dort wird der 16-Bit-Wert »SPALTEN« in Fließkommaformat umgerechnet. Die Routine »INTTOFAC« ist aus der Betriebssystemroutine »$BDCD« entnommen. Die gleiche Befehlsfolge steht in den Zeilen 4230 - 4250, nur diesmal für den 16-Bit-Wert »ZEILEN«. Die nächste Änderung steht in den Zeilen 4430 - 4433. Diese Änderung ergibt sich daraus, daß der Einfachheit halber »POS« von Acht auf Null heruntergezählt wird. Der nächste Unterschied besteht darin, daß das Carry-Flag zur Anzeige eines gesetzten Punktes benutzt wird (Zeile 4560 - 4570). Diese Befehlsfolge löscht also den nächsten Punkt. In Zeile 4810 - 4830 wird der Routine »PLOT« mitgeteilt, ob der entsprechende Punkt gesetzt oder gelöscht ist. Dazu wird ausgenutzt, daß das niederwertigste Bit angibt, ob der Byte-Wert gerade oder ungerade ist. (Die Auflösung der Farben beschränkt sich beim Drucker ja logischerweise auf zwei Farben: Weiß und Schwarz entsprechend einem geraden oder ungeraden Wert von »TIEFE«.) Aufgrund dieser Übergabemethode wurde natürlich auch der Anfang der Routine »PLOT« (Zeile 5200 - 5220) geändert. Dort wird dann das Carry-Flag in den Wert »BYTE« geSHIFTet. Und in Zeile 5225 wird für jeden berechneten Punkt die Umrandungsfarbe geändert. In Zeile 5400 wurde die Anzahl der Spalten von 40 (Bildschirm) auf 80 (Drucker) hochgesetzt. In den Zeilen 5520 - 5580 wurde von der ursprünglichen 8-Bit-Operation auf eine 16-Bit-Operation umgestellt. Die Routine »SETBYTE« (Zeile 6000 - 6080) speichert das in der Routine »PLOT« zusammengestellte Byte. Und zwar werden diese Bytes in der Reihenfolge, wie sie errechnet werden, gespeichert. Es entsteht also eine andere Anordnung der Bitmap als in der Bitmap des Grafikbildschirms.

Die Routine »PRINT« transportiert jeweils den Inhalt einer Druckzeile in einen Zwischenspeicher, der dann von der Routine »OUTPUT« ausgegeben wird.

In Zeile 12000 werden die nötigen Files geöffnet. Dann wird in Zeile 12010 die Anzahl der Druckzeilen definiert. Anschließend wird in den Zeilen 12030 - 12060 der Zeiger

auf den Grafikspeicher gesetzt. In den Zeilen 12070 - 12100 wird nun ein zweiter Zeiger auf den Zwischenspeicher gesetzt. In den Zeilen 12120 - 12130 wird dann der Inhalt der betreffenden Druckzeile aus dem Grafikspeicher in den Zwischenspeicher transportiert. In den folgenden Zeilen werden nun die Zeiger erhöht und anschließend wird abgefragt, ob der Zwischenspeicher schon voll ist (Zeile 12210 - 12250). Wenn der Zwischenspeicher voll ist, wird dieser ausgegeben (Zeile 12260). Anschließend wird der Zähler für die Zeilen dekrementiert. Wenn er noch nicht gleich Null ist, wird auf die gleiche Art die nächste Druckzeile ausgegeben. Sonst wird die Ausgabe wieder auf den Bildschirm gelegt (Zeile 12285) und die Files werden geschlossen (Zeile 12290).

Nachdem das Bitmuster einer Zeile in den Puffer »SPEICHER« übertragen wurde, wird diese Zeile von der Routine »OUTPUT« ausgedruckt. Als erstes werden die 8 Byte eines Zeichens in einen Zwischenspeicher gebracht. Diese 8 Byte befinden sich aufgrund der Anordnung der Bitmap in jeweils 80 Byte Abstand. Zuerst wird ein Zwischenspeicher für den Zeiger auf das jeweilige Byte angelegt (Zeile 13000 - 13650). In den Zeilen 13060 - 13070 wird dann der Zähler für die Anzahl der Leerzeichen vor dem nächsten Zeichen gesetzt und in den nächsten beiden Zeilen wird dann noch ein Zähler für die Anzahl der Spalten gesetzt. In der Zeile 13120 wird nun das X-Register als Zähler für die Anzahl der Pixelzeilen definiert. Dann wird in den Zeilen 13140 - 13170 ein Zeiger auf das aktuelle Byte definiert. In den Zeilen 13180 - 13270 werden jetzt die 8 Byte eines Zeichens aus »SPEICHER« nach »PUFFER« kopiert. Die Bytes stehen jeweils in einem Abstand von 80 Byte im »SPEICHER« (Zeile 13220). Anschließend werden nun die 8 Byte eines Zeichens, die ja horizontal orientiert sind, vertikal orientiert. Das heißt, jeweils die Bits der gleichen Wertigkeit aller 8 Byte ergeben ein Byte. Das geht folgendermaßen vonstatten: Es wird ein Maskenbyte definiert (Zeile 13300), in dem jeweils das entsprechende Bit gesetzt ist. Dieses Maskenbyte wird nun mit allen 8 Byte AND-verknüpft (Zeile 13330) und entsprechend dem Ergebnis wird dann das Carry-Flag gesetzt oder gelöscht (Zeile 13340 - 13360). Dieses Carry-Flag wird dann in das Ergebnisbyte geschoben (Zeile 13370). Dieser Vorgang wiederholt sich nun, bis alle 8 Byte so behandelt worden sind (Zeile 13380 - 13400). Nun wird das Ergebnisbyte noch in Abhängigkeit, ob Normal oder Invers gedruckt werden soll, invertiert (Zeile 13420). Das Ergebnis wird dann im »PUFFER« abgelegt (Zeile 13430). Nun wird noch im Maskenbyte das nächste Bit gesetzt und gleichzeitig getestet, ob schon alle 8 Bits durch sind (Zeile 13442 - 13448).

Nun wird als erstes getestet, ob alle 8 Bitmusterbyte leer sind (Zeile 13450 - 13462). Wenn ja, wird dieses Zeichen gar nicht erst gedruckt, sondern es werden nur die Zeiger aktualisiert (Zeile 13630). In den Zeilen 13469 - 13490 werden nun die 8 Bitmusterbyte an den Drucker geschickt. Anschließend wird in Zeile 13500 - 13580 der Druckknopf auf das aktuelle Zeichen positioniert, was nach einem Wagenrücklauf ja nötig ist. Nachdem das geschehen ist, wird in Zeile 13590 - 13600 das eben definierte Zeichen ausgedruckt. In den nächsten beiden Zeilen wird durch einen Wagenrücklauf das Definieren des nächsten Zeichens ermöglicht. In den Zeilen 13630 - 13660 werden dann die Zähler und Zeiger aktualisiert. Wenn nun die Zeile noch nicht fertig gedruckt ist, wird das nächste Zeichen auf die gleiche Art ausgedruckt.

Das Programm wurde extra so entwickelt, daß man es leicht für einen anderen Drucker umschreiben kann. Man muß dafür dann nur die druckerspezifischen Routinen anpassen (Openfls, Closefls). Die Routine »OUTPUT« muß jedoch für den entsprechenden Drucker vollkommen neu geschrieben werden. Diese Routine muß die Bitmuster, die im »SPEICHER« enthalten sind, ausdrucken. Dieses Bitmuster ist folgendermaßen gespeichert: In den ersten 80 Byte sind der Reihe nach alle Bits der nächsten Pixelzeile enthalten. Die nächsten 80 Byte enthalten die Bits der nächsten Pixelzeile und so weiter bis zur achten Pixelzeile.

Für den erfahrenen Programmierer dürfte das Umschreiben dieses Programms auf einen 8-Nadeldrucker keine Probleme bereiten. Bei Druckern mit 9 Nadeln gibt es zwei Möglichkeiten. Einmal besteht die Möglichkeit, nur mit 8 Nadeln zu arbeiten und damit kompatibel zu der vorliegenden Version zu bleiben, oder man arbeitet mit allen 9 Nadeln, wobei man dann die vertikale Auflösung anpassen oder aber die letzte Zeile gesondert verarbeiten muß, denn die jetzige vertikale Auflösung ist ja nicht durch 9 teilbar.

Das Programm funktioniert auch mit dem C128 einwandfrei. Für die Benutzer dieses Computers empfiehlt es sich aber, in Zeile 2070 den Prozessor auf 2 MHz umzuschalten und in Zeile 2095 wieder auf 1 MHz zurückzuschalten.

Ach ja, es gibt ja die leidigen Probleme mit den verschiedenen Betriebssystemen des MPS 802. Dieses Programm wurde auf einem MPS 802 Version 7c entwickelt. Bei anderen Versionen könnte es Probleme geben, da diese zum Teil nicht grafikfähig sind. (P. Siepen/og)

```
10 REM ********************************     <060>
11 REM *                              *     <060>
12 REM *         APFELPRINTER         *     <125>
13 REM *         WRITTEN 1985         *     <115>
14 REM *       BY PETER SIEPEN        *     <247>
15 REM *    VON-STEPHAN-STRASSE 6     *     <255>
16 REM *      4200 OBERHAUSEN 1       *     <102>
17 REM *                              *     <066>
18 REM ********************************     <068>
100 A=A+1:IF A=1 THEN LOAD"APFEL/OBJ",8,1   <245>
110 POKE 55,0:POKE 56,32:CLR                <005>
120 REM *** SPEICHERGRENZE SETZEN ***       <183>
130 :                                       <106>
140 :                                       <116>
1000 REM ********** MENUE ***********       <180>
1003 POKE 53280,11:POKE 53281,0:PRINT CHR$
     (5);                                   <215>
1005 PRINT CHR$(8)CHR$(14)                  <240>
1010 PRINT"{CLR,DOWN}"TAB(15)"M E N U E"    <189>
1020 PRINT"{3DOWN,SPACE,RVSON,SPACE}1{SPAC
     E,RVOFF,SPACE}BERECHNEN"               <103>
1030 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON,SPACE}2{SPACE
     ,RVOFF,SPACE}DRUCKEN"                  <132>
1040 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON,SPACE}3{SPACE
     ,RVOFF,SPACE}SPEICHERN"                <018>
1050 PRINT"{DOWN,SPACE,RVSON,SPACE}4{SPACE
     ,RVOFF,SPACE}LADEN"                    <243>
1100 GET A$:IF A$=""THEN 1100               <069>
1110 IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>4 THEN 1100    <178>
1120 ON VAL(A$)GOTO 2000,3000,5000,6000     <168>
1130 GOTO 1000                              <054>
1140 :                                      <100>
1150 :                                      <110>
1900 REM ****** WERTE EINGEBEN *******      <200>
2000 PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}W E R T E :"    <042>
2010 INPUT "{2DOWN,SPACE}LINKER RAND{2SPAC
     E}";LI                                 <193>
2020 INPUT "{DOWN,SPACE}RECHTER RAND ";RE   <034>
2030 INPUT "{DOWN,SPACE}UNTERER RAND ";UN   <164>
2040 INPUT "{DOWN,SPACE}OBERER RAND{2SPACE
     }";OB                                  <005>
2050 INPUT "{2DOWN,SPACE}TIEFE{8SPACE}";T   <121>
2060 IF T<5 OR T>254 THEN 2050              <067>
2065 REM MASCHINENPRG AUFRUFEN              <218>
2070 POKE 821,0                             <177>
2080 POKE 52999,T                           <014>
2090 SYS 49152,LI,RE,UN,OB                  <053>
2100 POKE 53280,0                           <118>
2110 GOTO 1000 : REM MENUE                  <220>
2120 :                                      <064>
2130 :                                      <074>
3000 REM ********** DRUCKEN **********      <006>
3010 PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}D R U C K E N
     "                                      <088>
```

Listing 1. »APFEL/BAS« geben Sie bitte mit dem Checksummer V3 ein

```
3020 PRINT:PRINT:PRINT" WOLLEN SIE NORMAL
     ODER INVERS DRUCKEN ?"                 <131>
3030 GET A$:IF A$<>"N"AND A$<>"I"THEN 3030 <174>
3040 IF A$="N"THEN POKE 820,0   :REM MASKE <218>
3050 IF A$="I"THEN POKE 820,255            <120>
3060 PRINT:PRINT:PRINT" FERTIG ?"           <047>
3070 GET A$:IF A$=""THEN 3070              <136>
3080 POKE 821,255 : REM AUFRUF MC-PRG      <106>
3090 SYS 49161                             <035>
3100 PRINT"{CLR,DOWN,SPACE}FERTIG"         <212>
3110 PRINT:PRINT" WOLLEN SIE DIE WERTE AUS
     DRUCKEN LASSEN"                       <003>
3120 GET A$:IF A$<>"J"AND A$<>"N"THEN 3120 <025>
3130 IF A$="N"THEN 1000  :REM MENUE        <243>
3140 OPEN 4,4,7 :REM WERTE DRUCKEN         <235>
3150 FOR I=1 TO 3:PRINT#4:NEXT             <253>
3160 PRINT#4,"LINKER RAND{2SPACE}: ";LI;   <172>
3170 PRINT#4,CHR$(16)"40";                 <159>
3175 PRINT#4,"RECHTER RAND : ";RE          <008>
3178 PRINT#4,CHR$(13)                      <102>
3180 PRINT#4,"UNTERER RAND : ";UN;         <117>
3185 PRINT#4,CHR$(16)"40";                 <174>
3190 PRINT#4,"OBERER RAND{2SPACE}: ";OB    <077>
3200 PRINT#4,CHR$(13)                      <124>
3210 PRINT#4,"TIEFE : ";PEEK(52999)        <134>
3220 CLOSE 4                               <207>
3230 GOTO 1000 :REM MENUE                  <068>
3240 :                                     <168>
3250 :                                     <178>
5000 REM ********* SPEICHERN **********    <079>
5005 PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}S P E I C H E
     R N"                                  <212>
5010 PRINT:PRINT:INPUT " NAME ";NA$        <208>
5015 REM NAME UEBERGEBEN                   <049>
5020 IF LEN(NA$)>16 THEN NA$=LEFT$(NA$,16) <121>
5030 FOR I=1 TO LEN(NA$)                   <243>
5040 POKE 828+I-1,ASC(MID$(NA$,I,1))       <181>
5050 NEXT                                  <234>
5055 POKE 822,LEN(NA$)                     <213>
5060 SYS 49155 : REM AUFRUF MC-PRG         <233>
5070 OPEN 15,8,15 : REM FEHLERKANAL        <121>
5080 INPUT#15,EN,ER$,A,A                   <158>
5090 PRINT"{DOWN}"EN,ER$                   <108>
5100 CLOSE 15                              <112>
5110 GET A$:IF A$=""THEN 5110              <013>
5120 GOTO 1000: REM MENUE                  <182>
5130 :                                     <026>
5140 :                                     <036>
6000 REM ********** LADEN *************    <003>
6005 PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}L A D E N"     <145>
6010 PRINT:PRINT:INPUT " NAME ";NA$        <192>
6015 REM NAME UEBERGEBEN                   <033>
6020 IF LEN(NA$)>16 THEN NA$=LEFT$(NA$,16) <105>
6030 FOR I=1 TO LEN(NA$)                   <227>
6040 POKE 828+I-1,ASC(MID$(NA$,I,1))       <165>
6050 NEXT                                  <218>
6055 POKE 822,LEN(NA$)                     <197>
6060 SYS 49158 : REM AUFRUF MC-PRG         <091>
6070 OPEN 15,8,15 :REM FEHLERKANAL         <105>
6080 INPUT#15,EN,ER$,A,A                   <142>
6090 PRINT"{DOWN}"EN,ER$                   <092>
6100 CLOSE 15                              <096>
6110 GET A$:IF A$=""THEN 6110              <029>
6115 REM WERTE AUSGEBEN                    <228>
6120 PRINT"{DOWN}RECHTER RAND : ";RE       <219>
6130 PRINT"{DOWN}LINKER RAND{2SPACE}: ";LI <140>
6140 PRINT"{DOWN}OBERER RAND{2SPACE}: ";OB <138>
6150 PRINT"{DOWN}UNTERER RAND : ";UN       <199>
6160 PRINT"{DOWN}TIEFE{8SPACE}: ";PEEK(529
     99)                                   <177>
6170 GET A$:IF A$=""THEN 6170              <094>
6180 GOTO 1000:REM MENUE                   <226>
6190 REM ENDE                              <131>
```


Listing 1. »APFEL/BAS« (Schluß)


```
programm : apfel/obj        c000 c465
--------------------------------------

c000 : 4c 0c c0 4c 5a c2 4c bf  78
c008 : c2 4c 5d c3 20 12 c0 4c  ee
c010 : b8 c0 20 fd ae 20 8a ad  62
c018 : a2 b0 a0 cf 20 d4 bb 20  0c
c020 : fd ae 20 8a ad a2 a0 a0  81
c028 : cf 20 d4 bb 20 fd ae 20  a1
c030 : 8a ad a2 d0 a0 cf 20 d4  06
c038 : bb 20 fd ae 20 8a ad a2  ab
c040 : c0 a0 cf 20 d4 bb a9 00  1a
c048 : 85 b5 a9 20 85 b6 60 a9  f9
c050 : 0f a2 04 a0 05 20 ba ff  02
c058 : a9 00 20 bd ff 20 c0 ff  c5
c060 : a9 0a a2 04 a0 00 20 ba  37
c068 : ff a9 00 20 bd ff 20 c0  1e
c070 : ff a9 1a a2 04 a0 06 20  bc
c078 : ba ff a9 00 20 bd ff 20  cc
c080 : c0 ff a2 1a 20 c9 ff a9  cf
c088 : 15 20 a8 ff a2 0a 20 c9  66
c090 : ff a9 0d 4c a8 ff a9 0f  80
c098 : 20 c3 ff a9 0a 20 c3 ff  80
c0a0 : a9 1a 4c c3 ff 85 63 86  a9
c0a8 : 62 a2 90 38 4c 49 bc a5  d4
c0b0 : 6e 45 66 85 6f a5 61 60  75
c0b8 : 78 a9 b0 a0 cf 20 a2 bb  45
c0c0 : a9 a0 a0 cf 20 50 b8 20  83
c0c8 : 0c bc a9 80 a2 02 20 a5  b3
c0d0 : c0 20 af c0 20 12 bb a2  6b
c0d8 : 90 a0 cf 20 d4 bb a9 d0  24
c0e0 : a0 cf 20 a2 bb a9 c0 a0  11
c0e8 : cf 20 50 b8 20 0c bc a9  9b
c0f0 : 90 a2 01 20 a5 c0 20 af  56
c0f8 : c0 20 12 bb a2 30 a0 cf  92
c100 : 20 d4 bb a0 04 b9 b0 cf  fe
c108 : 99 40 cf b9 c0 cf 99 60  9e
c110 : cf 88 10 f1 a9 00 8d 00  36
c118 : cf 8d 01 cf 8d 04 cf a9  74
c120 : 08 8d 05 cf a9 00 8d 03  01
c128 : cf a9 00 8d 06 cf a0 04  e7
c130 : 99 70 cf 99 80 cf 88 10  f1
c138 : f7 ee 06 cf ad 07 cf cd  10
c140 : 06 cf b0 04 18 4c cd c1  79
c148 : a9 70 a0 cf 20 a2 bb a9  a5
c150 : 70 a0 cf 20 28 ba a2 57  9a
c158 : a0 00 20 d4 bb a9 80 a0  e7
c160 : cf 20 a2 bb a9 80 a0 cf  20
c168 : 20 28 ba a2 f7 a0 00 20  64
c170 : d4 bb a9 57 a0 00 20 67  d0
c178 : b8 a5 61 c9 84 90 07 ad  d9
c180 : 06 cf 6a 4c cd c1 a9 80  24
c188 : a0 cf 20 a2 bb a9 70 a0  78
c190 : cf 20 28 ba a5 61 f0 02  fe
c198 : e6 61 a9 60 a0 cf 20 50  4f
c1a0 : b8 20 b4 bf a2 80 a0 cf  de
c1a8 : 20 d4 bb a0 00 a9 f7 20  a3
c1b0 : a2 bb a0 00 a9 57 20 50  ce
c1b8 : b8 a9 40 a0 cf 20 50 b8  1a
c1c0 : 20 b4 bf a2 70 a0 cf 20  0a
c1c8 : d4 bb 4c 39 c1 ad 03 cf  e9
c1d0 : 2a 8d 03 cf ee 20 d0 a9  02
c1d8 : 40 a0 cf 20 a2 bb a9 90  30
c1e0 : a0 cf 20 67 b8 a2 40 a0  40
c1e8 : cf 20 d4 bb ce 05 cf f0  aa
c1f0 : 03 4c 29 c1 a9 08 8d 05  b7
c1f8 : cf 20 4c c2 ee 04 cf ad  ec
c200 : 04 cf c9 50 f0 03 4c 24  09
c208 : c1 a9 00 8d 04 cf a0 05  9b
c210 : b9 b0 cf 99 40 cf 88 10  0d
c218 : f7 ee 00 cf d0 03 ee 01  63
c220 : cf ad 01 cf c9 01 90 0a  fb
c228 : ad 00 cf c9 90 90 03 4c  35
c230 : 4a c2 a9 30 a0 cf 20 a2  9a
c238 : bb a9 60 a0 cf 20 50 b8  a5
c240 : a2 60 a0 cf 20 d4 bb 4c  65
c248 : 24 c1 58 60 a0 00 ad 03  36
c250 : cf 91 b5 e6 b5 d0 02 e6  ea
c258 : b6 60 a9 08 a2 08 a0 01  99
c260 : 20 ba ff ad 36 03 a2 3c  11
c268 : a0 03 20 bd ff 20 c0 ff  4e
c270 : a2 08 20 c9 ff a9 00 20  e5
c278 : a8 ff a5 90 30 39 a9 20  4f
c280 : 20 a8 ff a5 90 30 30 a9  47
c288 : 00 85 b5 a9 20 85 b6 a0  38
c290 : 00 b1 b5 20 a8 ff a5 90  1c
c298 : 30 1d e6 b5 d0 02 e6 b6  ed
c2a0 : a5 b6 c9 9d d0 eb a5 b5  35
c2a8 : c9 01 d0 e5 a2 00 bd 00  04
c2b0 : cf 20 a8 ff e8 d0 f7 a9  02
c2b8 : 08 20 c3 ff 4c cc ff a9  40
c2c0 : 08 a2 08 a0 00 20 ba ff  1b
c2c8 : ad 36 03 a2 3c a0 03 20  bb
c2d0 : bd ff 20 c0 ff a2 08 20  22
c2d8 : c6 ff 20 a5 ff a5 90 4a  5f
c2e0 : 4a b0 2f 20 a5 ff a9 00  53
c2e8 : 85 b5 a9 20 85 b6 a0 00  47
c2f0 : 20 a5 ff 91 b5 e6 b5 d0  20
c2f8 : 02 e6 b6 a5 b6 c9 9d d0  a1
c300 : ef a5 b5 c9 01 d0 e9 a2  ec
c308 : 00 20 a5 ff 9d 00 cf e8  6c
c310 : d0 f7 20 cc ff a9 08 20  2b
c318 : c3 ff a9 b0 a0 cf 20 a2  a9
c320 : bb a9 4c a0 49 20 52 c3  3d
c328 : a9 a0 a0 cf 20 a2 bb a9  9d
c330 : 52 a0 45 20 52 c3 a9 d0  b3
c338 : a0 cf 20 a2 bb a9 4f a0  a4
c340 : 42 20 52 c3 a9 c0 a0 cf  62
c348 : 20 a2 bb a9 55 a0 4e 4c  0a
c350 : 52 c3 85 45 84 46 20 e7  59
c358 : b0 aa 4c d4 bb 20 4f c0  86
c360 : a9 32 8d 00 cf a9 00 85  db
c368 : 57 a9 20 85 58 a9 00 85  2a
c370 : 59 a9 c5 85 5a a0 00 b1  ce
c378 : 57 91 59 e6 57 d0 02 e6  9d
c380 : 58 e6 59 d0 02 e6 5a a5  c8
c388 : 5a c9 c7 d0 ea a5 59 c9  a7
c390 : 80 d0 e4 20 a1 c3 ce 00  29
c398 : cf d0 d2 20 cc ff 4c 96  b3
c3a0 : c0 a9 00 8d 08 cf a9 c5  18
c3a8 : 8d 09 cf a9 08 8d 02 cf  77
c3b0 : a9 00 8d 0e cf a9 50 8d  25
c3b8 : 0a cf a2 08 a0 00 ad 08  24
c3c0 : cf 85 a8 ad 09 cf 85 a9  aa
c3c8 : b1 a8 9d 3c 03 18 a5 a8  95
c3d0 : 69 50 85 a8 90 02 e6 a9  e0
c3d8 : ca d0 ed a9 80 a0 08 a2  2d
c3e0 : 08 8d 0b cf 3d 3c 03 18  5e
c3e8 : f0 01 38 2e 0c cf ad 0b  39
c3f0 : cf ca d0 f0 ad 0c cf 4d  8c
c3f8 : 34 03 99 a1 02 88 ad 0b  7a
c400 : cf 4a 8d 0b cf 90 d8 a2  e3
c408 : 08 bd a1 02 c9 00 d0 09  89
c410 : ca d0 f6 ee 0e cf 4c 4e  0b
c418 : c4 a2 0f 20 c9 ff a2 08  2c
c420 : bd a1 02 20 a8 ff ca d0  8a
c428 : f7 a9 0d 20 a8 ff a2 0a  64
c430 : 20 c9 ff ee 0e cf ae 0e  49
c438 : cf a9 20 ca f0 06 20 a8  4e
c440 : ff 4c 3b c4 a9 fe 20 a8  31
c448 : ff a9 8d 20 a8 ff ee 08  da
c450 : cf d0 03 ee 09 cf ce 0a  84
c458 : cf f0 03 4c ba c3 a9 0d  74
c460 : 20 a8 ff 60 03 ff 88 ff  33
```

Listing 2. »APFEL/OBJ« geben Sie bitte mit dem MSE ein

```
0 REM ***********************************
1 REM *        APFELPRINTER             *
2 REM *        WRITTEN 1985             *
3 REM *  FOR C64 + VC 1541 + MPS 802    *
4 REM *      BY PETER SIEPEN            *
5 REM *                                 *
6 REM *    RECHENROUTINEN VON           *
7 REM *      GERHARD PEHLAND            *
8 REM *  (AUS 64'ER 11.85 SEITE 80)     *
9 REM ***********************************
10 OPEN4,4
11 SYS9*4096
20 .OPT P4
30 *= $C000
90 ;
92 ; *********** QUELLCODE ************
95 ;
98 ; SYSTEMADRESSEN
100 FAC         = 97
110 ARG         = 105
120 CHROUT      = $FFD2
130 DIV         = $BB12 ;FAC=FAC/ARG
140 SUB         = $B853 ;FAC=FAC-ARG
160 FACNARG     = $BC0C ;ARG = FAC
170 ZEIGSUB     = $B850 ;FAC=(A/Y)-FAC
180 ZEIGADD     = $B867 ;FAC=(A/Y)+FAC
190 ZEIGMULT    = $BA28 ;FAC=(A/Y)*FAC
200 KONNARG     = $BA8C ;ARG=(A/Y)
210 KONNFAC     = $BBA2 ;FAC=(A/Y)
220 FACNKON     = $BBD4 ;(X/Y)=FAC
230 CHSIGN      = $BFB4 ;FAC=-FAC
240 FILEPAR     = $FFBA ;FILEPARAMETER
250 FILENAM     = $FFBD ;FILENAME SETZEN
252 FRMNUM      = $AD8A ;AUSDRUCK AUSWERTEN
254 CHKCOM      = $AEFD ;TEST AUF ","
256 IECOUT      = $FFA8
257 IECIN       = $FFA5
258 SUCHVAR     = $B0E7 ;SUCHT VARNAM
260 ;
265 ; VARIABLEN
270 ZEIG1       = $57   ;UNIVERSAL
275 ZEIG2       = $59   ;ZEIGER
280 ZEIGER      = $A8   ;ZEIGER BEI DRUCK
295 SPZEIG      = $B5   ;ZEIGER $2000
300 ZEILE       = $CF00 ;AKT.ZEILE
305 SPALTE      = $CF04 ;AKT.SPALTE
310 ZEILZAHL    = $CF02 ;ZEILENZAEHLER
315 BYTE        = $CF03 ;ENTHAELT 8 PKT
320 POS         = $CF05 ;ZAEHLER 8 PKTE
325 TIEFE       = $CF06 ;AKT. TIEFE
330 TIEFEMAX    = $CF07 ;MAXIMALE TIEFE
335 ZEIGSP      = $CF08 ;ZWISCHENSPEICHER
337 :                   ;FUER ZEIGER
340 SPALTZAHL   = $CF0A ;BEI DRUCK
345 ZS          = $CF0B ;UNIVERSAL-
350 ZS2         = $CF0C ;SPEICHER
355 SPACES      = $CF0E ;ZAEHLER BEI
357 :                   ;DRUCK
360 MASKE       = $0334 ;ENTHAELT MASKE
362 :                   ;BEI DRUCK
365 NAMLEN      = $0336 ;LAENGE FILENAM
370 DX          = $CF90 ;RECHENVARIABLEN
375 DY          = $CF30
380 CX          = $CF40
385 CY          = $CF60
390 XQUAD       = 87
395 YQUAD       = 247
400 XWERT       = $CF70
405 YWERT       = $CF80
410 XMAX        = $CFA0
415 XMIN        = $CFB0
420 YMAX        = $CFC0
425 YMIN        = $CFD0
490 ; KONSTANTEN
500 SPALTEN     = 640   ;ANZAHL SPALTEN
510 ZEILEN      = 400   ;ANZAHL ZEILEN
520 PUFFER      = $033C ;SPEICHER 8 BYTES
530 SPEICHER    = $C500 ;SPEICHER FUER
532 PUFFER1     = $02A1
535 :                   ;EINE DRUCKZEILE
690 ;
800 :           JMP START
810 :           JMP SAVE
820 :           JMP LOAD
830 :           JMP PRINT
890 ;
895 ;
900 START       JSR HOLWERTE
910 :           JMP APFEL
990 ;
995 ;
1000 HOLWERTE   JSR CHKCOM ;LIEST WERTE
1010 :          JSR FRMNUM ;AUS SYS
1020 :          LDX #<XMIN
1030 :          LDY #>XMIN
1040 :          JSR FACNKON
1050 :          JSR CHKCOM
1060 :          JSR FRMNUM
1070 :          LDX #<XMAX
1080 :          LDY #>XMAX
1090 :          JSR FACNKON
1100 :          JSR CHKCOM
1110 :          JSR FRMNUM
1120 :          LDX #<YMIN
1130 :          LDY #>YMIN
1140 :          JSR FACNKON
1150 :          JSR CHKCOM
1160 :          JSR FRMNUM
1170 :          LDX #<YMAX
1180 :          LDY #>YMAX
1190 :          JSR FACNKON
1240 :          LDA #<$2000 ;UND SETZT
1250 :          STA SPZEIG  ;ZEIGER
1260 :          LDA #>$2000
1270 :          STA SPZEIG+1
1280 :          RTS
1290 ;
1295 ;
2000 OPENFLS    LDA #15    ;OEFFNET FILES
2010 :          LDX #04
2020 :          LDY #05
2030 :          JSR $FFBA
2040 :          LDA #$00
2050 :          JSR $FFBD
2060 :          JSR $FFC0
2070 :          LDA #10
2080 :          LDX #04
2090 :          LDY #00
2100 :          JSR $FFBA
2110 :          LDA #$00
2120 :          JSR $FFBD
2130 :          JSR $FFC0
2180 :          LDA #26
2190 :          LDX #04
2200 :          LDY #06
2210 :          JSR $FFBA
2220 :          LDA #$00
2230 :          JSR $FFBD
2240 :          JSR $FFC0
2250 :          LDX #26    ;UND BEREITET
2260 :          JSR $FFC9  ;DRUCKER VOR
2270 :          LDA #21
2280 :          JSR IECOUT
2290 :          LDX #10
2295 :          JSR $FFC9
2300 :          LDA #$0D
```

```
2305 :          JMP IECOUT
2310 ;
2320 ;
3000 CLOSEFLS   LDA #15
3010 :          JSR $FFC3
3020 :          LDA #10
3030 :          JSR $FFC3
3040 :          LDA #26
3050 :          JMP $FFC3
3060 ;
3500 INTTOFAC   STA $63 ;POS. INT-ZAHL
3510 :          STX $62 ;IN A/X IN FAC
3520 :          LDX #$90
3530 :          SEC
3540 :          JMP $BC49
3590 ;
3700 FACSARG    LDA ARG+5 ;VORZEICHEN-
3710 :          EOR FAC+5 ;WECHSEL
3720 :          STA ARG+6 ;FAC + ARG
3730 :          LDA FAC
3740 :          RTS
3750 ;
4000 APFEL      SEI         ;RECHENROUT.
4010 :          LDA #<XMIN ;DX BERECHNEN
4020 :          LDY #>XMIN
4030 :          JSR KONNFAC
4040 :          LDA #<XMAX
4050 :          LDY #>XMAX
4060 :          JSR ZEIGSUB
4070 :          JSR FACNARG
4080 :          LDA #<SPALTEN
4090 :          LDX #>SPALTEN
4100 :          JSR INTTOFAC
4110 :          JSR FACSARG
4120 :          JSR DIV
4130 :          LDX #<DX
4140 :          LDY #>DX
4150 :          JSR FACNKON
4160 :          LDA #<YMIN ;DY BERECHNEN
4170 :          LDY #>YMIN
4180 :          JSR KONNFAC
4190 :          LDA #<YMAX
4200 :          LDY #>YMAX
4210 :          JSR ZEIGSUB
4220 :          JSR FACNARG
4230 :          LDA #<ZEILEN
4240 :          LDX #>ZEILEN
4250 :          JSR INTTOFAC
4260 :          JSR FACSARG
4270 :          JSR DIV
4280 :          LDX #<DY
4290 :          LDY #>DY
4300 :          JSR FACNKON
4310 :          LDY #4      ;CX=XMIN
4320 L13        LDA XMIN,Y ;CY=YMAX
4330 :          STA CX,Y
4340 :          LDA YMAX,Y
4350 :          STA CY,Y
4360 :          DEY
4370 :          BPL L13
4380 :          LDA #0
4390 :          STA ZEILE
4400 :          STA ZEILE+1
4410 :          STA SPALTE
4430 :          LDA #$08
4433 :          STA POS
4440 ITERAT     LDA #0
4450 :          STA BYTE
4460 ITERAT1    LDA #0
4470 :          STA TIEFE
4480 :          LDY #4
4490 L15        STA XWERT,Y
4500 :          STA YWERT,Y
4510 :          DEY
4520 :          BPL L15
4525 ITER1      INC TIEFE
4530 :          LDA TIEFEMAX
4540 :          CMP TIEFE ;"MAX. TIEFE ?
4550 :          BCS ITER4
4560 :          CLC         ;PUNKT CLEAR
4570 :          JMP PLOT
4580 ITER4      LDA #<XWERT ;XWERT↑2
4590 :          LDY #>XWERT ;IN XQUAD
4600 :          JSR KONNFAC
4610 :          LDA #<XWERT
4620 :          LDY #>XWERT
4630 :          JSR ZEIGMULT
4640 :          LDX #XQUAD
4650 :          LDY #0
4660 :          JSR FACNKON
4670 :          LDA #<YWERT ;YWERT↑2
4680 :          LDY #>YWERT ;IN YQUAD
4690 :          JSR KONNFAC
4700 :          LDA #<YWERT
4710 :          LDY #>YWERT
4720 :          JSR ZEIGMULT
4730 :          LDX #YQUAD
4740 :          LDY #0      ;XQUAD + YQUAD
4750 :          JSR FACNKON
4760 :          LDA #XQUAD
4770 :          LDY #0
4780 :          JSR ZEIGADD
4790 :          LDA FAC
4800 :          CMP #$84   ;"SUMME > 8 ?
4810 :          BCC ITER3
4820 :          LDA TIEFE
4830 :          ROR         ;CARRY SETZEN
4840 :          JMP PLOT
4850 ITER3      LDA #<YWERT ;YWERT =
4860 :          LDY #>YWERT ;XWERT*YWERT
4870 :          JSR KONNFAC ;*2-CY
4880 :          LDA #<XWERT
4890 :          LDY #>XWERT
4900 :          JSR ZEIGMULT
4910 :          LDA FAC
4920 :          BEQ ITER2
4930 :          INC FAC
4940 ITER2      LDA #<CY
4950 :          LDY #>CY
4960 :          JSR ZEIGSUB
4970 :          JSR CHSIGN
4980 :          LDX #<YWERT
4990 :          LDY #>YWERT
5000 :          JSR FACNKON
5010 :          LDY #0      ;XWERT =
5020 :          LDA #YQUAD  ;XQUAD-YQUAD
5030 :          JSR KONNFAC ;-CX
5040 :          LDY #0
5050 :          LDA #XQUAD
5060 :          JSR ZEIGSUB
5070 :          LDA #<CX
5080 :          LDY #>CX
5090 :          JSR ZEIGSUB
5100 :          JSR CHSIGN
5110 :          LDX #<XWERT
5120 :          LDY #>XWERT
5130 :          JSR FACNKON
5140 :          JMP ITER1
5200 PLOT       LDA BYTE ;SETZE BIT MIT
5210 :          ROL       ;CARRY
5220 :          STA BYTE
5225 :          INC 53280 ;FARBE
```

Listing 3. »APFEL/SRC«, der Quell-Code für eventuelle Veränderungen

```
5230 :          LDA #<CX ;CX=CX+DX
5240 :          LDY #>CX
5250 :          JSR KONNFAC
5260 :          LDA #<DX
5270 :          LDY #>DX
5280 :          JSR ZEIGADD
5290 :          LDX #<CX
5300 :          LDY #>CX
5310 :          JSR FACNKON
5320 :          DEC POS
5330 :          BEQ APFEL1
5340 :          JMP ITERAT1
5350 APFEL1     LDA #08
5360 :          STA POS
5370 :          JSR SETBYTE
5380 :          INC SPALTE
5390 :          LDA SPALTE
5400 :          CMP #80 ;DRUCKER
5410 :          BEQ APFEL2
5420 :          JMP ITERAT
5430 APFEL2     LDA #0
5440 :          STA SPALTE
5450 :          LDY #5     ;CX=XMIN
5460 L30        LDA XMIN,Y
5470 :          STA CX,Y
5480 :          DEY
5490 :          BPL L30
5500 :          INC ZEILE
5510 :          BNE W1
5520 :          INC ZEILE+1
5530 W1         LDA ZEILE+1
5540 :          CMP #>ZEILEN
5550 :          BCC W2
5560 :          LDA ZEILE
5570 :          CMP #<ZEILEN
5580 :          BCC W2
5590 :          JMP ENDAPFEL
5600 W2         LDA #<DY    ;CY=CY-DY
5610 :          LDY #>DY
5620 :          JSR KONNFAC
5630 :          LDA #<CY
5640 :          LDY #>CY
5650 :          JSR ZEIGSUB
5660 :          LDX #<CY
5670 :          LDY #>CY
5680 :          JSR FACNKON
5690 :          JMP ITERAT
5700 ENDAPFEL   CLI
5710 :          RTS
5990 ;
5995 ;
6000 SETBYTE    LDY #$00 ;BYTE SPEICHERN
6005 :          LDA BYTE
6015 :          STA (SPZEIG),Y
6050 :          INC SPZEIG
6060 :          BNE SPW1
6070 :          INC SPZEIG+1
6080 SPW1       RTS
6090 ;
10000 SAVE      LDA #8
10010 :         LDX #08
10020 :         LDY #1
10030 :         JSR $FFBA
10040 :         LDA NAMLEN
10050 :         LDX #<$033C
10060 :         LDY #>$033C
10070 :         JSR $FFBD
10080 :         JSR $FFC0
10090 :         LDX #8
10100 :         JSR $FFC9
10110 :         LDA #<$2000
10112 :         JSR IECOUT
10114 :         LDA $90
10115 :         BMI SAVEENDE
10116 :         LDA #>$2000
10117 :         JSR IECOUT
10118 :         LDA $90
10119 :         BMI SAVEENDE
10120 :         LDA #<$2000   ;$2000-
10125 :         STA SPZEIG
10130 :         LDA #>$2000
10140 :         STA SPZEIG+1
10150 :         LDY #$00
10160 SAVELOOP  LDA (SPZEIG),Y
10170 :         JSR IECOUT
10174 :         LDA $90
10178 :         BMI SAVEENDE
10180 :         INC SPZEIG
10190 :         BNE SAVEW1
10200 :         INC SPZEIG+1 ;-40192
10210 SAVEW1    LDA SPZEIG+1
10220 :         CMP #>32001+$2000
10230 :         BNE SAVELOOP
10240 :         LDA SPZEIG
10250 :         CMP #<32001+$2000
10260 :         BNE SAVELOOP
10270 :         LDX #$00     ;VARIABLEN
10280 SAVEL1    LDA $CF00,X
10290 :         JSR IECOUT
10300 :         INX
10310 :         BNE SAVEL1
10320 SAVEENDE  LDA #08
10330 :         JSR $FFC3
10340 :         JMP $FFCC
10350 ;
11000 LOAD      LDA #8
11010 :         LDX #08
11020 :         LDY #0
11030 :         JSR $FFBA
11040 :         LDA NAMLEN
11050 :         LDX #<$033C
11060 :         LDY #>$033C
11070 :         JSR $FFBD
11080 :         JSR $FFC0
11090 :         LDX #8
11100 :         JSR $FFC6
11101 :         JSR IECIN
11102 :         LDA $90
11103 :         LSR
11104 :         LSR
11105 :         BCS LOADENDE
11106 :         JSR IECIN
11110 :         LDA #<$2000   ;$2000
11120 :         STA SPZEIG
11130 :         LDA #>$2000
11140 :         STA SPZEIG+1
11150 :         LDY #$00
11160 LOADLOOP  JSR IECIN
11170 :         STA (SPZEIG),Y
11180 :         INC SPZEIG
11190 :         BNE LOADW1
11200 :         INC SPZEIG+1
11210 LOADW1    LDA SPZEIG+1 ;-40192
11220 :         CMP #>(32001+$2000)
11230 :         BNE LOADLOOP
11240 :         LDA SPZEIG
11250 :         CMP #<(32001+$2000)
11260 :         BNE LOADLOOP
11270 :         LDX #$00
11280 LOADL1    JSR IECIN    ;VARIABLEN
11290 :         STA $CF00,X
11300 :         INX
11310 :         BNE LOADL1
11320 LOADENDE  JSR $FFCC
11330 :         LDA #08
11340 :         JSR $FFC3
11350 :         LDA #<XMIN   ;WERTE IN
11360 :         LDY #>XMIN   ;BASIC-
```

```
11370 :         JSR KONNFAC ;VARIABLEN
11380 :         LDA #"L"    ;SCHREIBEN
11390 :         LDY #"I"
11400 :         JSR FACVAR
11430 :         LDA #<XMAX
11440 :         LDY #>XMAX
11450 :         JSR KONNFAC
11460 :         LDA #"R"
11470 :         LDY #"E"
11480 :         JSR FACVAR
11490 :         LDA #<YMIN
11500 :         LDY #>YMIN
11510 :         JSR KONNFAC
11520 :         LDA #"O"
11530 :         LDY #"B"
11540 :         JSR FACVAR
11550 :         LDA #<YMAX
11560 :         LDY #>YMAX
11570 :         JSR KONNFAC
11580 :         LDA #"U"
11590 :         LDY #"N"
11600 :         JMP FACVAR
11610 :
11620 FACVAR    STA $45     ;SCHREIBT
11630 :         STY $46     ;FAC IN VAR
11640 :         JSR SUCHVAR ;MIT NAME IN
11650 :         TAX         ;A/Y
11660 :         JMP FACNKON
11670 :
11680 :
12000 PRINT     JSR OPENFLS ;OEFFNET FILE
12010 :         LDA #50     ;ANZAHL DRUCK
12020 :         STA ZEILE   ;ZEILEN
12030 :         LDA #<$2000 ;ZEIGER AUF
12040 :         STA ZEIG1   ;GRAFIK-
12050 :         LDA #>$2000 ;SPEICHER
12060 :         STA ZEIG1+1
12070 PLOOP1    LDA #<SPEICHER ;ZEIGER
12080 :         STA ZEIG2      ;AUF PUFFER
12090 :         LDA #>SPEICHER ;FUER EINE
12100 :         STA ZEIG2+1    ;ZEILE
12110 :         LDY #$00
12120 PLOOP     LDA (ZEIG1),Y
12130 :         STA (ZEIG2),Y
12140 :         INC ZEIG1
12150 :         BNE PW1
12160 :         INC ZEIG1+1
12170 PW1       INC ZEIG2
12180 :         BNE PW2
12190 :         INC ZEIG2+1
12200 PW2       LDA ZEIG2+1
12210 :         CMP #>(640+SPEICHER)
12220 :         BNE PLOOP    ;"FERTIG ?
12230 :         LDA ZEIG2
12240 :         CMP #<(640+SPEICHER)
12250 :         BNE PLOOP
12260 :         JSR OUTPUT ;ZEILE AUSGB.
12270 :         DEC ZEILE
12280 :         BNE PLOOP1
12285 :         JSR $FFCC  ;ENDE
12290 :         JMP CLOSEFLS
12390 ;
12395 ;
13000 OUTPUT    LDA #<SPEICHER
13010 :         STA ZEIGSP
13020 :         LDA #>SPEICHER
13030 :         STA ZEIGSP+1
13060 :         LDA #$00   ;ANZAHL SPACES
13070 :         STA SPACES ;VOR ZEICHEN
13100 :         LDA #80
13110 :         STA SPALTZAHL
13120 OUTLOOP1  LDX #$08
13130 :         LDY #$00
13140 :         LDA ZEIGSP
13150 :         STA ZEIGER
13160 :         LDA ZEIGSP+1
13170 :         STA ZEIGER+1
13180 OUTLOOP2  LDA (ZEIGER),Y ;8 BYTES
13190 :         STA PUFFER,X   ;EINES
13200 :         CLC            ;ZEICHENS
13210 :         LDA ZEIGER     ;IN PUFFER
13220 :         ADC #80
13230 :         STA ZEIGER
13240 :         BCC W4
13250 :         INC ZEIGER+1
13260 W4        DEX
13270 :         BNE OUTLOOP2
13300 :         LDA #$80
13305 :         LDY #8
13310 LOOP2     LDX #08
13320 :         STA ZS
13330 LOOP1     AND PUFFER,X ;8 BYTES
13340 :         CLC          ;WERDEN
13350 :         BEQ W5       ;VON HORIZ.
13360 :         SEC          ;NACH
13370 W5        ROL ZS2      ;VERTIKAL
13380 :         LDA ZS       ;ORIENTIERT
13390 :         DEX
13400 :         BNE LOOP1
13410 :         LDA ZS2
13420 :         EOR MASKE      ;INV ODER
13430 :         STA PUFFER1,Y  ;NORMAL
13440 :         DEY
13442 :         LDA ZS         ;NAECHST.
13444 :         LSR            ;BIT
13446 :         STA ZS
13448 :         BCC LOOP2
13450 :         LDX #08        ;8 LEERBYTE
13451 TLOOP     LDA PUFFER1,X  ;WENN JA
13452 :         CMP #$00
13453 :         BNE NOSPACE
13454 :         DEX
13455 :         BNE TLOOP
13461 :         INC SPACES     ;AUSGABE
13462 :         JMP CONT       ;UEBERSPR.
13469 NOSPACE   LDX #15
13470 :         JSR $FFC9
13471 :         LDX #8
13472 TLOOP1    LDA PUFFER1,X  ;BITMUSTER
13473 :         JSR IECOUT     ;FUER
13474 :         DEX            ;1 ZEICHEN
13475 :         BNE TLOOP1     ;AN DRUCKER
13480 :         LDA #$0D
13490 :         JSR IECOUT
13500 :         LDX #10
13510 :         JSR $FFC9
13520 :         INC SPACES
13530 :         LDX SPACES     ;DRUCKKOPF
13540 :         LDA #$20       ;POSITION
13550 SLOOP     DEX
13560 :         BEQ SPACEEND
13570 :         JSR IECOUT
13580 :         JMP SLOOP
13590 SPACEEND  LDA #$FE      ;DEF. ZEICHEN
13600 :         JSR IECOUT    ;AUSDRUCKEN
13610 :         LDA #141
13620 :         JSR IECOUT
13630 CONT      INC ZEIGSP ;ZEIGER
13640 :         BNE W6     ;AKTUALISIEREN
13650 :         INC ZEIGSP+1
13660 W6        DEC SPALTZAHL
13670 :         BEQ W7
13680 :         JMP OUTLOOP1
13690 W7        LDA #$0D   ;ENDE
13700 :         JSR IECOUT
13710 OUTEND    RTS
```

Listing 3. Source-Code zu »Apfelpainter« (Schluß)

Hardcopy mit eingebautem Interface

Ein Programm für alle, die sich noch kein teures Interface leisten wollen, aber trotzdem Hardcopies auf Druckern mit Centronics-Schnittstelle ausdrucken möchten.

Mit diesem Hardcopy-Programm, in das eine Centronics-Schnittstelle integriert ist, ist es nun möglich, Hardcopies ohne teuere Interfaces zu drucken. (Diese Routine ist speziell auf den Star SG-10 abgestimmt. Hinweise für andere Drucker entnehmen Sie bitte dem Text.) Dazu benötigen Sie nur eine Verbindung zwischen User-Port (C64) und Centronics (Drucker). Diese Verbindung, die nicht länger als 1,5 Meter sein sollte, ist gemäß Bild 1 zu verdrahten.

Das Programm enthält eine Routine zur Ausgabe eines Bytes auf den User-Port. Außerdem ist eine Routine zur Ausgabe längerer Strings auf den Port integriert. Falls Sie diese beiden Unterprogramme selbst benutzen wollen, dürfte es nicht schwierig sein, sie mit Hilfe des dokumentierten Assembler-Listings (Listing 2) zu übernehmen. Das Programm selbst benutzt keine Betriebssystem-Routinen und kann deshalb sogar unter dem ROM arbeiten. Um es dorthin zu bekommen, muß man lediglich die Startadresse im Quelltext (erstellt mit Hypra-Ass) entsprechend ändern. Es wird dann auch mit dieser Adresse angesprungen (SYS adr.).

In der vorliegenden Version, die mit Simons Basic zusammenarbeitet, ist es SYS 28672. Beim Starten muß allerdings die HiRes-Grafik eingeschaltet sein, damit das Programm den Anfang der Bitmap finden kann, andernfalls springt es in das aufrufende Programm zurück.

Das bedeutet im Klartext: Sie müssen sich ein kleines Programm schreiben, das die Grafik auf den Bildschirm bringt und dabei die Hardcopyroutine aufruft.

Bitte geben Sie Listing 1 mit Hilfe des MSE ein und speichern es. Gestartet wird es über SYS 28672.

Wie schon erwähnt, wird der Drucker über ein User-Port/Centronics-Kabel mit dem C64 verbunden. Die Verschaltung der beiden Stecker entnehmen Sie bitte Bild 1. Beachten Sie, daß die Verbindung nicht länger als maximal 1,5 Meter sein sollte, da sonst Datenverluste auftreten könn-

```
name : cent'hardcopy    7000 7130
-------------------------------------
7000 : ad 18 d0 29 0c 0a 0a 0a  60
7008 : 0a 8d 5a 70 ad 00 dd 4a  64
7010 : 6e 5a 70 4a 6e 5a 70 ad  e8
7018 : 5a 70 49 c0 8d 5a 70 a9  d5
7020 : 00 8d 59 70 ad 11 d0 29  44
7028 : 20 d0 01 60 78 a9 35 85  b1
7030 : 01 a9 ff 8d 03 dd a9 11  9f
7038 : a0 71 8d 02 71 8c fb 70  81
7040 : a9 0e a0 71 20 e3 70 a9  7d
7048 : 19 8d 2c 71 a9 28 8d 2d  cd
7050 : 71 a9 08 8d 2e 71 a0 08  4b
7058 : ad 00 60 a2 01 2a ca d0  a0
7060 : fc 2e 2f 71 ee 59 70 d0  8a
7068 : 03 ee 5a 70 88 d0 e9 ee  1c
7070 : 5c 70 38 ad 59 70 e9 08  99
7078 : 8d 59 70 ad 5a 70 e9 00  54
7080 : 8d 5a 70 ee 62 70 d0 03  27
7088 : ee 63 70 ce 2e 71 d0 c6  5d
7090 : a9 01 8d 5c 70 18 ad 59  da
7098 : 70 69 08 8d 59 70 ad 5a  f5
70a0 : 70 69 00 8d 5a 70 ce 2d  35
70a8 : 71 d0 a6 a9 0e a0 71 8d  27
70b0 : 02 71 8c fb 70 a9 09 a0  c7
70b8 : 71 20 e3 70 a9 6f 8d 02  91
70c0 : 71 a9 72 8d fb 70 a9 2f  9c
70c8 : 8d 62 70 a0 71 8c 63 70  a0
70d0 : 20 e3 70 a9 0d 20 11 71  2c
70d8 : ce 2c 71 d0 29 a9 37 85  fa
70e0 : 01 58 60 8c eb 70 8d ea  05
70e8 : 70 ad 00 20 20 11 71 ee  61
70f0 : ea 70 d0 03 ee eb 70 ad  12
70f8 : eb 70 c9 41 d0 eb ad ea  af
7100 : 70 c9 40 30 e4 60 4c 4c  86
7108 : 70 1b 67 05 40 01 1b 41  7b
7110 : 08 8d 01 dd ad 0d dd ad  f1
7118 : 00 dd 29 fb 8d 00 dd 09  33
7120 : 04 8d 00 dd a9 10 2c 0d  8c
7128 : dd f0 fb 60 ea ea ea ea  10
```

Listing 1. »Cent'Hardcopy« – bitte mit dem MSE eingeben

```
10   -;++++++++++++++++++++++++++++++++
20   -;+++++                      +++++
30   -;+++++ hardcopy fuer        +++++
40   -;+++++ centronics drucker   +++++
50   -;+++++   (star sg)          +++++
60   -;+++++ am user-port         +++++
70   -;++++++++++++++++++++++++++++++++
80   -;+++++                 +++++++++++
90   -;+++++ von             +++++++++++
100  -;+++++ richard gresek +++++++++++
110  -;+++++                 +++++++++++
120  -;++++++++++++++++++++++++++++++++
130  -.li1,3
140  -.ba$7000
150  -;
160  -;
170  -;++++++++++++++++++++++++++++++++
180  -;ausrechnen der    +++++++++++++
190  -;startadresse der  +++++++++++++
200  -;bitmap,pruefen    +++++++++++++
210  -;ob graphic ein    +++++++++++++
220  -;++++++++++++++++++++++++++++++++
230  -start     lda $d018     ;bits 12-13
240  -          and #$0c      ;der bitmap
250  -          asl           ;ins hi-byte
260  -          asl
270  -          asl
280  -          asl
290  -          sta nby+2
300  -          lda $dd00     ;bits14-15 aus cia2 holen
310  -          lsr
320  -          ror nby+2     ;ins hi-byte schieben
330  -          lsr
340  -          ror nby+2
350  -          lda nby+2     ;bits 1-2 der cia2 low-aktiv
360  -          eor #$c0      ;deshalb umkehren mit eor #%1100 0000
370  -          sta nby+2     ;und zuruck ins hi-byte des bitmapzeiger
380  -          lda #00
390  -          sta nby+1     ;lo-byte des bitmapzeiger = 0
400  -          lda $d011     ;bit5=1 =>hi-res graphic ein=> ausdrucken
410  -          and #32
420  -          bne begin
430  -          rts           ;bit5=0 >zuruck ins hauptprogramm
440  -;++++++++++++++++++++++++++++++
450  -;hauptprogramm  +++++++++++++++
460  -;++++++++++++++++++++++++++++++
470  -begin     sei           ;interrupt abschalten
480  -          lda #$35      ;ganzes ram bis auf i/o
490  -          sta 01        ;einblenden
500  -          lda #$ff      ;port b cia2 auf augang
510  -          sta $dd03
520  -          lda #<(zeabst+3);endadresse
530  -          ldy #>(zeabst+3)
540  -          sta contl+1
550  -          sty conth+1
560  -          lda #<(zeabst) ;startadresse
570  -          ldy #>(zeabst) ;der bytefolge fuer zeilenabstand 8/72 inch
```

ten. Falls Sie einen anderen Drucker als den Star SG-10 besitzen, müssen Sie die Einschaltsequenz für Grafikmodus ändern. Diese befindet sich in Zeile 1470 des Source-Listings (Listing 2). Sie wird vor jeder Zeile an den Drucker geschickt. Danach folgen 320 Grafik-Byte. Deshalb muß auch der Zeilenabstand auf 8/72 inch festgelegt werden. Tragen Sie eine entsprechende Sequenz in der Zeile 1480 des Quell-Listings ein. Gegebenenfalls müssen Sie auch die Zeilen 520/530 ändern, falls die neue Bytefolge länger beziehungsweise kürzer ist.

Benutzen Sie einen anderen Computer als den C64, so lassen Sie den Teil zum Ausrechnen der Startadresse der Bitmap aus. Dann müssen Sie vor jedem Aufruf die Adresse der Bitmap in NBY+1 und NBY+2 POKEn. Ebenfalls geändert werden muß die Adresse des CIA in den Zeilen 510 und 1500 bis 1600. (Richard Gresek/dm)

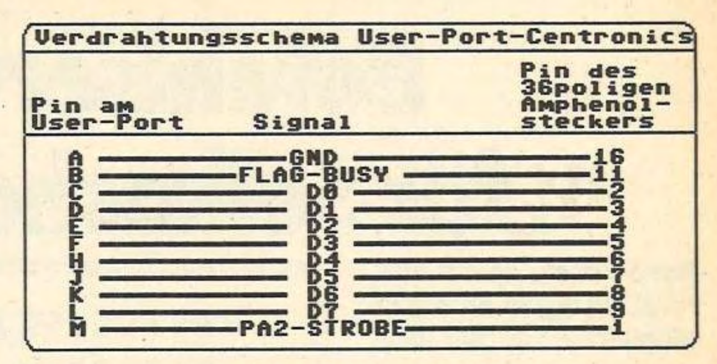


Bild 1. So verbinden Sie den User-Port mit dem Centronics-Stecker. Die Verbindung sollte nicht länger als maximal 1,5 Meter sein, um eine optimale, das heißt ohne Verluste arbeitende Übertragung zu erreichen.

```
580 -           jsr strout     ;bytefolge auf parallel-port ausgeben
590 -           lda #25        ;25 zeilen*40 spalten
600 -           sta zeile
610 -zei        lda #40
620 -           sta spalte
630 -spa        lda #8         ;8 byte in jedem kaestchen
640 -           sta byz
650 -by         ldy #8
660 -nby        lda $6000      ;byte aus bitmap holen
670 -loop       ldx #01        ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
680 -loo        rol            ;bit nr.x ins carry
690 -           dex
700 -           bne loo        ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
710 -st         rol schl       ;carry ins aktuelle byte einfuegen
720 -           inc nby+1      ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
730 -           bne we         ;bitmapzeiger erhoehen
740 -           inc nby+2      ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
750 -we         dey            ;schon 8 bit zusammen?
760 -           bne nby        ;nein >naechstes byte holen
770 -           inc loop+1     ;naechste bitspalte
780 -           sec
790 -           lda nby+1      ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
800 -           sbc #8         ;bitmapzeiger auf byte nr.1 der naechsten spalte
810 -           sta nby+1      ;setzen
820 -           lda nby+2
830 -           sbc #00
840 -           sta nby+2      ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
850 -           inc st+1       ;zeiger auf aktuelles byte im ausgabestring
860 -           bne we1        ;   erhoehen
870 -           inc st+2       ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
880 -we1        dec byz        ;alle 8 byte des kaestchens fertig?
890 -           bne by         ;nein=>sprung
900 -           lda #01        ;1.bitspalte der naechsten spalte
910 -           sta loop+1
920 -           clc            ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
930 -           lda nby+1      ;bitmapzeiger auf 1.byte der naechsten spalte
940 -           adc #8         ;stellen
950 -           sta nby+1
960 -           lda nby+2
970 -           adc #00
980 -           sta nby+2      ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
990 -           dec spalte     ;zeile fertig?
1000 -          bne spa        ;nein >neachste spalte
1010 -          lda #<(zeabst) ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1020 -          ldy #>(zeabst) ;graphic-einschaltsequenz schicken
1030 -          sta contl+1    ;(vor jeder zeile)
1040 -          sty conth+1
1050 -          lda #<(einsch)
1060 -          ldy #>(einsch)
1070 -          jsr strout     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1080 -          lda #<(schl+$140)
1090 -          sta contl+1    ;zusammengestellte graphiczeile
1100 -          lda #>(schl+$140)
1110 -          sta conth+1    ;auf einmal ausgeben
1120 -          lda #<(schl)
1130 -          sta st+1
1140 -          ldy #>(schl)
1150 -          sty st+2
1160 -          jsr strout     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1170 -          lda #13        ;return auf drucker schicken (neue zeile)
1180 -          jsr cout
1190 -          dec zeile      ;alle zeilen fertig?
1200 -          bne ze         ;nein>naechste zeile
1210 -          lda #$37       ;basic+kernal einschalten
1220 -          sta 01
1230 -          cli            ;irq zulassen
1240 -          rts
1250 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1260 -;strout-ausgabe eines    ++++++++
1270 -;beliebig langen strings ++++++++
1280 -;auf parallelport        ++++++++
1290 -;                        ++++++++
1300 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1310 -strout    sty lade+2     ;hi-byte der startadr.
1320 -          sta lade+1     ;lo-byte  --"--
1330 -lade      lda $2000      ;byte des string holen
1340 -          jsr cout       ;auf port ausgeben
1350 -          inc lade+1     ;zeiger erhoehen
1360 -          bne we2
1370 -          inc lade+2
1380 -we2       lda lade+2
1390 -conth     cmp #$41       ;hi-byte der akt. adresse=hi-b(endadr.)?
1400 -          bne lade       ;nein >weiter
1410 -          lda lade+1     ;lo-byte der adresse=lo-b(endadr.)?
1420 -contl     cmp #64
1430 -          bmi lade       ;nein >weiter
1440 -          rts            ;zurueck ins hauptprogramm
1450 -ze        jmp zei
1460 -;---------------------------
1470 -einsch    .by 27,103,5,64,1;sequenz zum einschalten des graphicmodus
1480 -zeabst    .by 27,65,8    ;zeilenabstand 8/72 inch
1490 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1500 -cout      sta $dd01      ;daten auf leitung
1510 -          lda $dd0d      ;icr loeschen
1520 -          lda $dd00      ;
1530 -          and #$fb       ;pa2 (strobe)-signal
1540 -          sta $dd00
1550 -          ora #04        ;=>zeichen fuer
1560 -          sta $dd00      ;'data auf leitung'
1570 -          lda #$10       ;flag2-busy
1580 -warte     bit $dd0d      ;busy low?
1590 -          beq warte      ;+> nein
1600 -          rts
1610 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1620 -;  variablen      ++++++++++++
1630 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1640 -zeile     nop            ;zeilenzaehler
1650 -spalte    nop            ;spaltenzaehler
1660 -byz       nop            ;bytezaehler fuer jedes kaestchen
1670 -;++++++++++++++++++++++++++++++
1680 -schl      nop            ;anfang des auszugebenden strings

ready.
```

Listing 2. Das dokumentierte Assembler-Listing der Centronics-Hardcopy

Befehlserweiterung für Seikosha SP-1000VC

Der Seikosha SP-1000VC ist ein Drucker mit vielen Möglichkeiten. Sie sind nur etwas schwer einzustellen. Wir bieten Ihnen über 90 neue Befehle, damit Sie ohne großen Aufwand alle Funktionen im Griff haben.

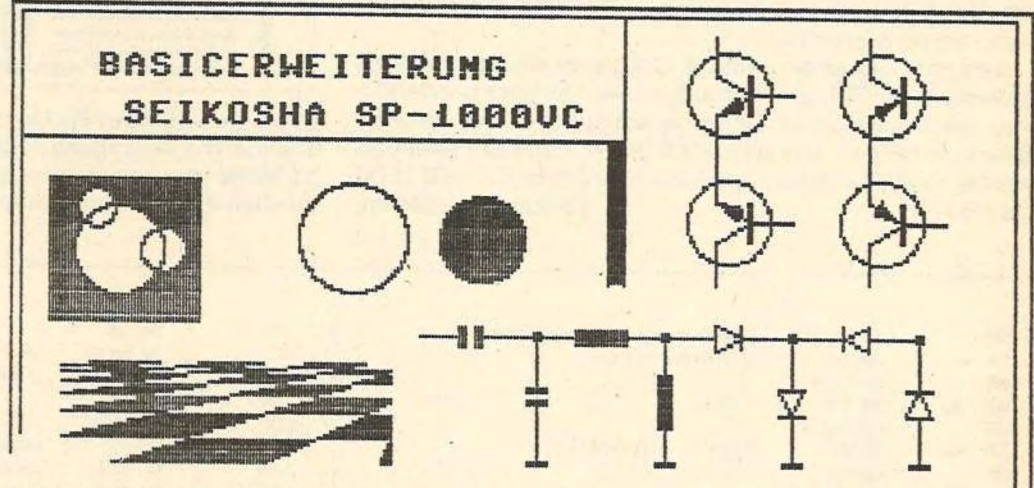


Bild 1. SP-1000VC.2 – Eine Befehlserweiterung speziell für einen Seikosha SP-1000VC-Drucker

Der Seikosha SP-1000VC ist ein Drucker mit großer Leistungsvielfalt. Diese Möglichkeiten werden aber getrübt durch die umständlichen Aufrufe über die Sekundäradressen. Das zieht endlos lange OPEN...PRINT#...-Sequenzen mit den entsprechenden FILE OPEN- beziehungsweise FILE NOT OPEN-Errors nach sich. Das Handbuch spendet zweifelhaften Trost: »Denken Sie daran, der C 64 kann 10 Files gleichzeitig offen halten!«

Die nächste Enttäuschung: Der 9-Nadeldrucker druckt Grafik mit 7 Nadeln! Außerdem nur einfache Punktdichte und nicht einmal Fettdruck.

Diese Befehlserweiterung schafft dem Abhilfe. Keine umständliche Programmierung mehr, sondern nur noch kurze, prägnante Befehle.

Das Programm »SP-1000VC.2« (Listing 1) wird absolut (,8,1) geladen und über SYS 49152 aktiviert. Zum Desaktivieren dient SYS 50601. Eventuelle andere Basic-Erweiterungen müssen vorher aktiviert werden, da das Programm beim Initialisierungsaufruf den Vektor $308/$309 (Basic-Befehl ausführen) speichert und bei Desaktivierung wieder zurückschreibt. Mehrfache Aktivierungen werden abgefangen und führen nicht zum Systemabsturz (Selbstaufruf).

Die neuen Basic-Befehle erkennt das Programm an dem vorangestellten Symbol (voreingestellt ist der Pfeil links). Dieses Symbol kann durch POKE 51683,ASC$...geändert werden. Im folgenden sind alle Befehle ohne das (immer zu beachtende) Symbol beschrieben. Das heißt, »BEFEHL« muß als »← Befehl« interpretiert werden.

Die kompletten Befehle zur Druckersteuerung sind in einer Tabelle zusammengefaßt (Tabelle 1). Die Werte in dieser Tabelle können Sie mit Setzbefehlen ändern (meist werden durch das Setzen auch die entsprechenden Befehle zum Drucker gesendet). Diese Tabelle wird durch RT, HP, HF und HE mit Normwerten neu gesetzt.

Die Bildschirmfarben (Rahmen, Hintergrund und Schrift) sind für die Betriebszustände »Files und Kanal offen« in den Speicherzellen dezimal 50201 bis 50203, für »Files offen und Kanal geschlossen« in 50198 bis 50200 und für »Files und Kanal geschlossen« in 50195 bis 50197 gespeichert und können durch POKEs (0 bis 15) in die betreffenden Stellen verändert werden.

Verbindung Drucker ein/aus

D — speichert alle benötigten Files und den Kanal zum Drucker. Wenn Files bereits geöffnet sind, wird nur das Arbeitsfile (7) aktualisiert und der Druckerkanal geöffnet. In der Normtabelle ist für die Eröffnung die Sekundäradresse 7 (Groß/Kleinschrift) gesetzt. Ab jetzt kann mit normalem PRINT oder LIST gedruckt werden.

DO — schließt den Druckerkanal. Files bleiben geöffnet, Tabelle und Druckereinstellungen werden nicht verändert, aber Grafikmodi und Breitschrift nehmen wieder die normalen Werte an. Ab jetzt wirken PRINT und LIST wieder auf den Bildschirm.

RM — schließt alle Files. Tabelle und Drucker bleiben unverändert, aber Grafikmode und Breitschrift werden ausgeschaltet.

RD — Druckerreset. Files und Tabelle bleiben unverändert, die Druckerverbindung wird aufrecht erhalten.

RT — Tabelle mit Normwerten besetzen. Alle Files schließen, Drucker bleibt unverändert, aber Grafikmode und Breitschrift werden ausgeschaltet.

SS,n — Sekundäradresse für »D« setzen (Groß/Grafik-Zeichensatz: n=0; Groß/Kleinschrift: n=7). Durch Tabelle normalisieren wird 7 gesetzt. Damit die neu gesetzte Sekundäradresse wirkt, muß das Befehlsfile geschlossen und neu eröffnet werden: »SS,n« : »RM« : »D«.

Der durch »G« oder »K« befohlene Zeichensatz wird im Drucker nach jedem Wagenrücklauf auf den durch die Eröffnungs-Sekundäradresse befohlenen Zeichensatz zurückgeschaltet.

Benutzte Files: 6, 13, 14, 15, 19, 20, 26 und 27 mit Sekundäradresse=Filenummer und File 7 als Eröffnungs-(Zeichensatz) und Befehlsfile sind von »D« bis »RM« offen. File 4 für Sekundäradressen 3, 10, 11, 12, 22 und 23 ist jeweils kurz offen.

Schriftumschaltungen

P	Picaschrift ein (auch durch »RD«)
PQ	Near-Letter-Quality in Pica ein
E	Eliteschrift ein
EQ	Near-Letter-Quality in Elite ein
C	Komprimierte Schrift (Condensed) ein
H	Superscript (Hochschrift) ein
T	Subscript (Tiefschrift) ein

– Die oben genannten Befehle schalten sich gegenseitig aus.

K	Groß/Kleinschrift ein (Business Mode)
G	Groß/Grafik-Zeichensatz ein (Graphic Mode)

– Die Zeichensätze werden durch jeden Wagenrücklauf auf den durch die Eröffnung bestimmten Zeichensatz gesetzt. Der Befehl »K« oder »G« muß als letzter Befehl vor PRINT stehen.

I/IO	Kursiv (Italic) ein/aus
B/BO	Breitschrift (Double Width) ein/aus. (Breitschrift aus durch »D«, »DO«, »RM« oder »RT«.)
F/FO	Fettschrift (Double Strike) ein/aus
R/RO	Revers ein/aus (durch jeden Wagenrücklauf aus).
U/UO	Unterstreichen ein/aus

Wagenrücklauf/unidirektionaler Druck

Durch jeden Wagenrücklauf wird »R« aufgehoben und »G« beziehungsweise »K« auf den durch die Eröffnungs-Sekundäradresse befohlenen Zeichensatz gesetzt.

W	Es wird ein Wagenrücklauf ohne Zeilenvorschub durchgeführt (CR). Dies wird zum Beispiel zum Zeichnen und Ausfüllen von Tabellen benötigt (eine Variable für Trennstriche, eine Variable für Text).
WL	Ein Wagenrücklauf mit einem Zeilenvorschub wird durchgeführt (CR und LF). Die Größe des Zeilenvorschubs bestimmt der letzte »L.«-Befehl. Drei setzbare und acht fixe Zeilenvorschübe stehen zur Verfügung. Falls noch der Quote-Mode durch CHR$(34) eingeleitet ist, wird dieser nicht aufgehoben und daher der Wagenrücklauf nicht durchgeführt, sondern als Steuerzeichen gedruckt.
WQ	Wie »WL«, aber der Quote Mode ist aufgehoben.
X/XO	Unidirektionaler Druck ein/aus.

Randeinstellungen und Formularlänge

M	Die Werte für den linken und rechten Rand kommen aus der Tabelle zum Drucker. Durch Normalisierung sind die Werte 00 beziehungsweise 72 Pica-Einheiten gesetzt (1 Pica = 1,2 Elite = 1,7 Condensed).
ML,nm	Linken Rand in der Tabelle setzen (nm=Pica-Einheiten). Wertübertragung zum Drucker nur mit »M«.
MR,nm	Analog wie oben, nur mit dem rechten Rand.
FF	Formulartransport (Formfeed) im Ausmaß einer Seite. Die Größe einer Seite wird durch »SZS,n« in Zeilen pro Seite bestimmt.
SZS,n	Setzen der Anzahl Zeilen pro Seite in der Tabelle (maximal 127). Durch das Setzen wird der Befehl auch an den Drucker gesendet. In der Normtabelle steht der Wert 54.

Zeilenvorschübe

Die Größe des Zeilenvorschubes wird im Drucker in n*1/144 inch gesetzt (Abstand zwischen zwei Punkten = 2/144 inch). Die Durchführung von Zeilenvorschüben erfolgt mit »WL« oder »WQ« entsprechend dem zuletzt gesetzten Wert. Falls der Wagenrücklauf durch »Ende Text ohne Semikolon« ausgelöst wird, muß daher ein neuer Wert für den Zeilenvorschub vor diesem Text eingegeben werden (aber vor eventuellen »G«- oder »K«-Befehlen, da diese sonst aufgehoben werden).

Es stehen drei Gruppen von Zeilenvorschüben zur Verfügung: Drei fixe Zeilenvorschübe für die Schrifthöhe der Hoch- beziehungsweise Tiefschrift (»LA«...»LC«), fünf fixe Zeilenvorschübe für normale Schrifthöhe (»LD«.. »LH«) und drei in Tabelle setzbare Zeilenvorschübe (»L1«...»L3«).

LA	Zeilenvorschub für Hoch- und Tiefschrift von Grafiksymbolen. Vorschub 4 Punkte (kein Zeilenabstand).
LB	Zeilenvorschub für Hoch- und Tiefschrift mit minimalem Zeilenabstand. Vorschub 5,5 Punkte (platzsparendste Schrift).
LC	Zeilenvorschub für Hoch- und Tiefschrift mit normaler Lesbarkeit. Vorschub 6 Punkte.
LD	Zeilenvorschub für normale Schrifthöhe der Grafiksymbole. Vorschub 7 Punkte (kein Zeilenabstand).
LE	Zeilenvorschub für normale Schrifthöhe mit minimalem Zeilenabstand. Vorschub 9,5 Punkte (platzsparendste Schrift).
LF	Zeilenvorschub für normale Schrifthöhe, normale Lesbarkeit. Vorschub 10,5 Punkte.
LG	Vorschub 14 Punkte (Zeilenabstand 1 Zeile).
LH	Vorschub 17,5 Punkte (Zeilenabstand 1,5 Zeilen).
L1	Aus Tabelle den mit »SL1,n« gesetzten Vorschub zum Drucker senden. In Normaltabelle steht 0,5 Punkte.
L2	Aus Tabelle den mit »SL2,n« gesetzten Vorschub zum Drucker senden. In Normaltabelle steht 1 Punkt.
L3	Aus Tabelle den mit »SL3,n« gesetzten Vorschub zum Drucker senden. In Normaltabelle steht 7,5 Punkte.
SL1,n	In Tabelle Wert für Vorschub »L1« in n*1/144 inch setzen und zum Drucker senden (»L1«).
SL2,n	In Tabelle Wert für Vorschub »L2« in n*1/144 inch setzen und zum Drucker senden (»L2«).
SL3,n	in Tabelle Wert für Vorschub »L3« in n*1/144 inch setzen und zum Drucker senden (»L3«).

Tabulatoren

Der Abstand des Druckbeginns vom linken Rand wird dem Drucker entweder in Pica-Einheiten oder in 1/60-inch-Punktabständen befohlen. Es stehen daher zwei Gruppen von vorsetzbaren Tabulatoren zur Verfügung: Zwei Tabulatoren: in 1/60 inch (»TA«/»TB«) und drei Tabulatoren in Pica-Einheiten (»T1«..»T3«).

Eine Pica-Einheit entspricht 1,2 Elite- beziehungsweise 1,7 Condensed-Einheiten (gewünschter Elite-Tabulator/1,2 = Pica-Tabulator; gewünschter Condensed-Tabulator/1,7 = Pica-Tabulator).

1 Pica = 7 Punkte (gewünschter Pica-Tabulator*7 = Punkt-Tabulator; gewünschter Elite-Tabulator*7/1,2 = Punkt-Tabulator; gewünschter Condensed-Tabulator*7/1,7 = Punkt-Tabulator).

TA Punkt-Tabulator (1/60 inch) aus Tabelle (gesetzt mit »STA,n,m«) an Drucker senden.

TB Punkt-Tabulator (1/60 inch) aus Tabelle (gesetzt mit »STB,n,m«) an Drucker senden.

T1 Pica-Tabulator aus Tabelle (gesetzt mit »ST1,nm«) an Drucker senden.

T2 Pica-Tabulator aus Tabelle (gesetzt mit »ST2,nm) an Drucker senden.

T3 Pica-Tabulator aus Tabelle (gesetzt mit »ST3,nm«) an Drucker senden.

STA,n,m Punkt-Tabulator in Tabelle setzen und zum Drucker senden. Tabulator = n*250+m Punkte (1/60 inch). In Normtabelle steht 16 Punkte.

STB,n,m Punkt-Tabulator in Tabelle setzen und zum Drucker senden. Tabulator = n*250+m Punkte (1/60 inch). Keine Normierung! (für HiRes-Print benötigt.)

ST1,nm Pica-Tabulator in Tabelle setzen und zum Drucker senden. nm = Anzahl Pica-Einheiten (zweistellig eingeben!). In Normtabelle steht 1 Pica.

ST2,nm Pica-Tabulator in Tabelle setzen und zum Drucker senden. nm = Anzahl Pica-Einheiten (zweistellig eingeben!). In Normtabelle steht 35 Pica (A4 Mitte).

ST3,nm Pica-Tabulator in Tabelle setzen und zum Drucker senden. nm = Anzahl Pica-Einheiten (zweistellig eingeben!). In Normtabelle steht 55 Pica.

Vorgesetzte Gesamteinstellungen

Für Listing- und A4-Drucke sind die notwendigen Einstellungen mit Kurzbefehlen durchführbar.

NB Druckereinstellung für A4-Druck: Groß-/Kleinschrift, 60 Zeilen pro Seite, linker Rand 3 Pica, rechter Rand 70 Pica, Zeilenvorschub »LG«, Near-Letter-Quality Pica.

NL Druckereinstellung für schmale Listings: Groß/Grafik-Zeichensatz steht nach »RM« : »D« zur Verfügung (sonst Groß/Kleinschrift), 36 Zeilen pro Seite, linker Rand 0 Pica, rechter Rand 48 Pica (81 Condensed), Zeilenvorschub »LE«, Schmalschrift.

Grafikdruck

Nach der Umschaltung auf Grafikmode erwartet der Drucker 8-Bit-Grafikdaten (7 Punkte von oben nach unten; Bit 0 bis 6, Bit 7 immer gesetzt).

Der Zeilenvorschub kann nicht geändert werden und beträgt 7 Punkte (14/144 inch). Durch einen Grafikrepeat-Befehl können die Grafikdaten entsprechend der Eingabe wiederholt werden. Es stehen neun Befehle (»Z1«...»Z9«) für die Sendung von vorgesetzten Grafikdaten und neun komfortable Setzbefehle für die Grafikdaten (»SZ1«...»SZ9«) bereit.

Des weiteren existiert ein Befehl für die Anzahl Wiederholungen der gesendeten Grafikdaten (»SZR,.«), ein Befehl für die Durchführung von »Z1« bis »Z8« sowie Grafikmode ein/aus-Befehle (»Z«..»Z0«).

Für den Druck von HiRes-Bildern stehen ein Ladebefehl (»HL".«) und drei Druckbefehle (»HP«, »HF« und »HE«) für teilentzerrten Normaldruck, teilentzerrten Fettdruck und vollentzerrten Fettdruck zur Verfügung (modifizierte Routine aus 64'er, Seite 69, F. Kulzer).

Z/Z0 Grafikmode ein/aus. Ab »Z« werden alle gesendeten Codes als Grafikdaten vom Drucker verarbeitet, der Zeilenvorschub ist 7 Punkte. Hintergrund- und Schriftfarbe werden ausgetauscht.

Z0 Wird auch bei »D«, »D0«, »RT«, »RM«, »B« und »B0« durchgeführt. Die folgenden Befehle »Z1«..»Z9« führen auch »Z« aus, anschließend befindet sich der Drucker im Grafikmode:

Z1 Grafikdaten 1 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ1,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 1000000.

Z2 Grafikdaten 2 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ2,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0100000.

Z3 Grafikdaten 3 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ3,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0010000.

Z4 Grafikdaten 4 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ4,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0001000.

Z5 Grafikdaten 5 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ5,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0000100.

Z6 Grafikdaten 6 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ6,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0000010.

Z7 Grafikdaten 7 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ7,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 1100000.

Z8 Grafikdaten 8 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ8,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0011100.

Z9 Grafikdaten 9 aus Tabelle (gesetzt mit »SZ9,..«) zum Drucker senden. In Normtabelle steht 0000011.

SZR,n Wert für die Anzahl Wiederholungen der Grafikdaten in Tabelle setzen (wird mit »Z1«..»Z9« zum Drucker gesendet). n=1-255, n=0 entspricht 256 Wiederholungen. In Normtabelle steht 1.

SZ1,nnnnnnn
Grafikdaten 1 in der Tabelle setzen. n=0 – kein Punkt, n=1 – Punkt gesetzt (Punkte von oben nach unten). Der Druck erfolgt mit »Z1«.

SZ2,nnnnnnn bis SZ9,nnnnnnn
wie »SZ1,nnnnnnn« für Grafikdaten 2 bis 9.

ZF Grafikdaten 1 bis 8 hintereinander zeichnen (mit entsprechender Wiederholung der einzelnen Daten).

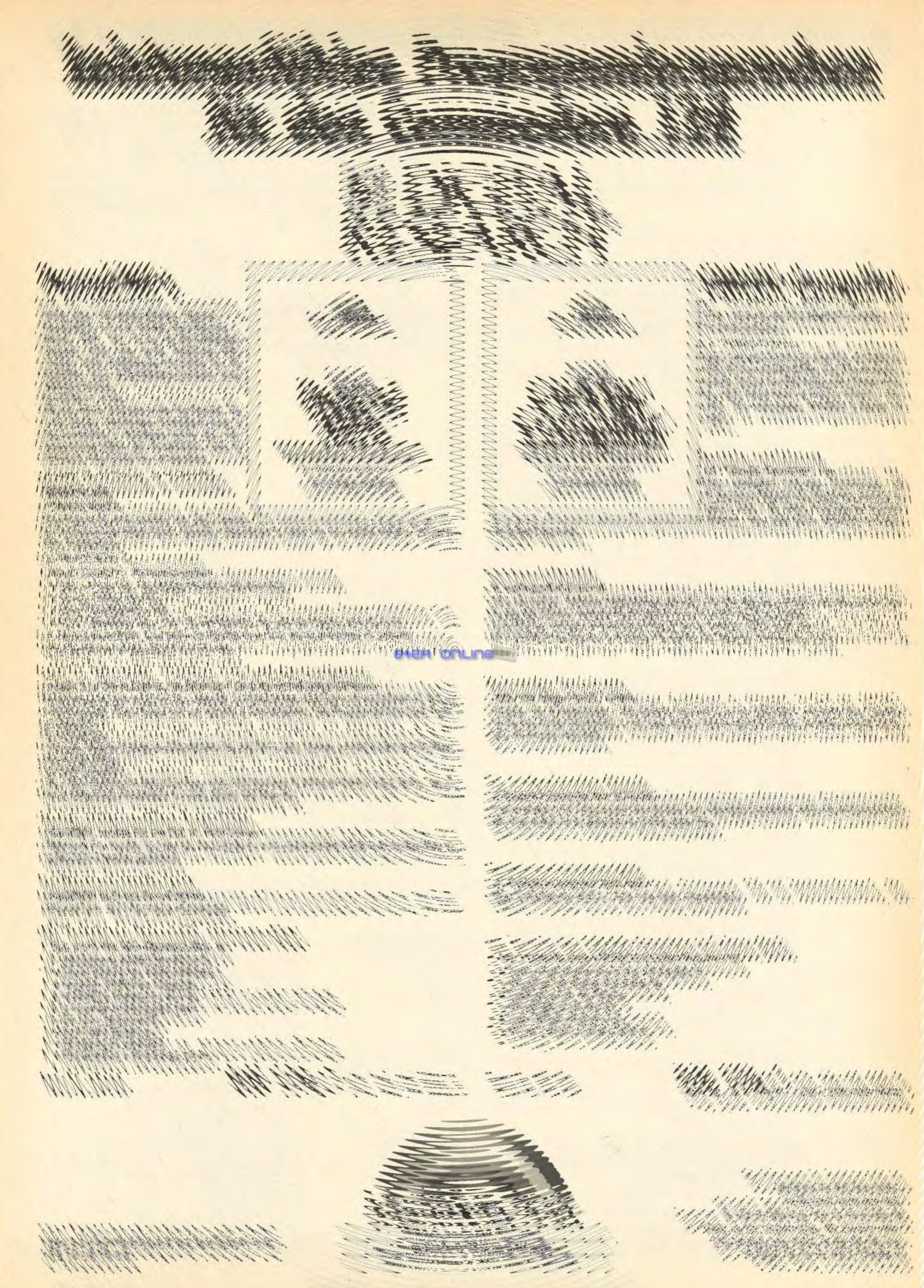
HL"Bildname"
Laden eines HiRes-Bildes von Diskette in das RAM unter den Interpreter-Bereich ($A000 bis $BFFF) unabhängig von der ursprünglichen Startadresse des Bildes. Das Bild darf nicht mehr als 33 Blocks umfassen, da sonst die Druckerweiterung ab $C000 überschrieben wird (eventuell vorher mit »Hi-Eddi« überarbeiten). Zu Beginn werden alle Files mit »RM« geschlossen, die Druckerverbindung ist anschließend unterbrochen.

Achtung! Es erfolgt keine Fehlerüberprüfung, falls das File nicht gefunden wird. Das Programm fährt aber trotzdem fort.

Die folgenden Befehle »HP«..»HE« führen auch »Z« und »RT« und am Ende »Z0« aus, der Drucker befindet sich anschließend im Schreibmodus.

Der linke Rand des HiRes-Bildes wird mit »STB,nm« gesetzt.

HP Teilentzerrter HiRes-Ausdruck des RAM-Bereiches $A000 bis $BFFF. Die Verzerrung



ist statt 20 nur noch 13 Prozent. Hauptsächlich für Strichvorlagen, da in Flächen ein weißer 1/2-Punkt-Strich entsteht. Normale Druckzeit.

HF — HiRes-Fettdruck, sonst wie »HP«, aber kein störender Zwischenraum. Doppelte Druckzeit.

HE — Vollentzerrter HiRes-Fettdruck des RAM-Bereiches $A000 bis $BFFF. Vierfache Druckzeit.

Um das komfortable Programmieren und Ausfüllen von Masken, Tabellen oder ähnlichem zu ermöglichen, sind fünf weitere Basic-Befehle vorgesehen:

Der eingabesichere INPUT-Befehl mit Text- und Variableneingabe von G. Mootz aus 64'er, Sonderheft 8/85 (leider etwas gekürzt und mit geänderter Syntax);

Der PRINT AT-Befehl vom gleichen Autor, um Text an beliebigen Stellen des Bildschirms drucken zu können;

Der SCROLL UP-Befehl, der den Bildschirm um eine oder mehrere Zeilen nach oben scrollt;

CLEAR LINE, um Zeilen zu löschen und den

CLEAR SCREEN-Befehl, der den Bildschirm löscht.

`IN(X,Y),F,"T",L,"Z",VV$` Formatierter INPUT-Befehl für maximal 255 Zeichen. Es kann Text mit ausgegeben werden. Ein eventueller Wert der Variablen wird in das Eingabefeld geschrieben (nur bis zur Länge des Feldes). Man kann das Eingabefeld nicht verlassen. Entweder sind alle Zeichen zur Eingabe zugelassen oder die zugelassenen Zeichen (maximal 30) werden eingegeben. Die Tasten <CLR/HOME>, <INST/DEL> und <CURSOR> haben ihre Normalfunktion, allerdings nur innerhalb des Eingabefeldes. Fehlbedienungen zeigt ein Piepston an. Die Übernahme der Variablen erfolgt mit <RETURN> oder, falls Endspaces auch mit übernommen werden sollen, mit <SHIFT/RETURN>. Die Variable muß eine Stringvariable sein.

Die Parameter

X — -Spalte (0 bis 39)

Y — -Zeile (0 bis 24) des Text- oder Eingabefeldes (Variablen sind zulässig).

F — -Farbe (0 bis 15) von Text und Eingabefeld (Variable zulässig). Kann weggelassen werden.

T — -Text vor Eingabefeld (keine Variable). Kann weggelassen werden.

L — -Länge des Eingabefeldes (maximal 255, Variable zulässig). Beginnt entweder bei (X,Y) oder nach »T«.

Z — -Anzahl erlaubter Zeichen (maximal 30, keine Variable). Sollen alle Zeichen zugelassen werden, muß dieser Parameter entfallen.

VV$ — -Stringvariable mit maximal 255 Zeichen. Der Inhalt dieser Variable wird beim Aufruf in das Eingabefeld geschrieben, mit <RETURN> erhält die Variable den im Eingabefeld stehenden Wert.

TX(X,Y),F,"T"

PRINT AT-Befehl. Text kann an einen beliebigen Punkt des Bildschirms geschrieben werden.

Parameter:

X — - Spalte (0 bis 39)

Y — - Zeile (0 bis 24) des Textbeginns (Variable zulässig)

F — - Farbe (0 bis 15) des Textes (Variable zulässig). Kann entfallen.

T oder VV$ — auszugebender Text

SC,a — SCROLL UP-Befehl. Der Bildschirm scrollt um die angegebene Anzahl (a) nach oben. Das Argument (a) kann entfallen.

CL,y,a — CLEAR LINE. Die angegebene Zeile (y) und die folgenden werden gemäß der Anzahl (a) der zu löschenden Zeilen entfernt.

CS — CLEAR SCREEN. Löscht den Bildschirm.

Programmbeschreibung

1) Maschinenprogramm zur Druckersteuerung

Dieser Teil belegt den Bereich von $C000 bis $C585. Teil 1 kann als Unterprogramm ohne die anderen Teile verwendet werden (Einbau in eine Textverarbeitung). In diesem Fall sind folgende Änderungen nötig:

Alt:			Neu:	
$C118	JMP	$C586	JMP	$A7AE
$C518	JSR	$C28D	JMP	$C28D
$C120	$33		$31	

Die Angabe der Einsprungadressen (in Hexadezimal) erfolgt mit dem Buchstabencode der Basicerweiterung in der Reihenfolge der Anwendungsbeschreibung, die Parametertabelle folgt anschließend:

D	$C003	DO	$C023
RM	$C3E1	RD	$C22D
RT	$C13F	P	$C18B
PQ	$C1B8	E	$C190
EQ	$C1AE	C	$C195
H	$C19A	T	$C19F
K	$C2BD	G	$C2C5
I	$C336	IO	$C33E
B	$C265	BO	$C26D
F	$C1A4	FO	$C1A9
R	$C275	RO	$C27D
U	$C346	UO	$C34E
W	$C2A5	WL	$C295
WQ	$C29D	X	$C21D
XO	$C225	M	$C25F
FF	$C2AD		
Zeilen pro Seite zu Drucker:			$C235
LA	$C1DD	LB	$C1E5
LC	$C1ED	LD	$C1F5
LE	$C1FD	LF	$C205
LG	$C20D	LH	$C215
L1	$C1C2	L2	$C1CB
L3	$C1D4		
TA	$C356	TB	$C365
T1	$C374	T2	$C383
T3	$C392		
NB	$C3A1	NL	$C3C1
Z	$C285	ZO	$C28D
Z1..Z9	$C2CD..$C315		
ZF	$C31E		
HL	!in Teil 2!	($CAC3 bis $CAE0)	
HP	$C459	HF	$C445
HE	$C43B		

Parametertabelle

$C3EF,$C3F0	für »TB« n+255, m Punkte
$C3F1	Flag für Druckerkanal offen
$C3F2	Nummer des Arbeitsfiles
$C3F3	Sekundäradresse für Eröffnung mit »D«
$C3F4	Reserve
$C3F5,$C3F6,$C3F7	für »L1«...»L3«
$C3F8	Zeilen pro Seite
$C3F9	linker Rand in Pica für »M«
$C3FA	rechter Rand in Pica für »M«
$C3EB, $C3FC	für »TA« n*255, m Punkte
$C3FD, $C3FE	für »T1« in ASC$ (Zehner), ASC$ (Einer)
$C3FF, $C400	für »T2« in ASC$ (Zehner), ASC$ (Einer)
$C401, $C402	für »T3« in ASC$ (Zehner), ASC$ (Einer)
$C403, $C404	Zähler für HiRes-Print

Aktivieren: SYS 49152
Desaktivieren: 50601

Tabelle 1. Hier finden Sie alle Befehle von SP-1000VC.2 in übersichtlicher Form dargestellt

Befehl	Funktion	Befehl	Funktion
Bei Aktivierung und Desaktivierung werden die Vektoren anderer Basic-Erweiterungen berücksichtigt. Parameter für Randeinstellung, Zeilenvorschub, Tabulatoren, Zeilen/Seite & Grafikdaten werden in der Tabelle abgelegt. Diese Tabellle kann mit ←RT oder ←HP, ←HF, ←HE mit Normalwerten geladen werden.			
←D	Druckerverbindung ein (Sekundäradr => Zeichensatz	←D0	Verbindung aus (Files, Tab & Druckerwerte bleiben & ←B0 & ←Z0)
←SS,n	Sekundäradresse (←D) setzen (n=0..Groß(Grafik, n=7..Klein/Groß) wirksam in ←D nur nach ←RM !	←RT	Tabelle mit Normwerten laden & ←D0
←RD	Druckerreset (Tab & Druckerverbindung bleiben)	←RM	Masterreset (Files closed & ←D0)
←P	Pica ein		
←PQ	Pica High Quality ein		
←E	Elite ein		
←EQ	Elite High Quality ein		
←C	Condensed (Komprimiert) ein		
←H	Hoch (Superscript) ein		
←T	Tief(Subscript) ein		
←K	Klein/Groß-Zeichensatz ein		
←G	Groß/Grafik-Zeichensatz ein		
←I	Italic (Kursiv) ein	←I0	Italic (Kursiv) aus
←B	Breitschrift (Double Width) ein & ←Z0	←B0	Breitschrift (Double Width) aus & ←Z0
←F	Fettschrift (Double Strike) ein	←F0	Fettschrift (Double Strike) aus
←R	Revers ein	←R0	Revers aus
←U	Unterstreichen ein	←U0	Unterstreichen aus
←W	Nur Wagenrücklauf (CS)		
←WL	Wagenrücklauf & Zeilenvorschub (LF)	←WQ	Wagenrücklauf, Zeilenvorschub & Quote cleared (CR)
←X	Unidirektionaler Druck ein	←X0	Unidirektionaler Druck aus
←FF	Formfeed (Formualartransport) (norm 54)	←SZS,n	Zeilen/Seite (max 127) setzen
←L1	Zeilenvorschub aus Tabelle (norm 1/2 Punkt)	←SL1,n	Zeilenvorschub n*1/144 in (1/2 Pkt) setzen
←L2 ←L3 wie ←L1 (norm 1 Punkt beziehungsweise7,5Punkte)		←SL2,n	←SL3,n wie ←SL1
←LA ←LB ←LC Zeilenvorschub für ←H (Grafik "Minimum "Normal")			
←LD ←LE ←LF ←LG ←LH Zeilenvorschub für ←E, ←P (Grafik "Minimum "Normal "1 Zeile "1 1/2 Zeilen")			
←M	Linker und rechter Rand aus Tabelle (norm 00&72)	←ML,nm	Linken Rand in Tabelle (nm Pica) setzen
		←MR,nm	Rechter Rand in Tabelle (nm Pica) setzen
←TA	Tabulator aus Tabelle (norm 16*1/60 in)	←STA,n,m	Tabulator (n*250) + m 1/60 inch) setzen
←TB	Tabulator aus Tabelle (nicht normalisiert !!)	←STB,n,m	Tabulator (n*250 + m 1/60 inch) setzen
←T1	Tabulator aus Tabelle (norm 01 Pica)	←ST1,n,m	Tabulator (nm Pica) setzen
←T2	←T3 Tabulator aus Tabelle (norm 35 beziehungsweise 55 Pica)	←ST2,n,m	←ST3,n,m Tabulator (nm Pica) setzen
←NB	Tab & Drucker für Brief A4 (←PQ,......)	←NL	Tab & Drucker für Listing(←C,...........)
←Z	Grafikmode ein	←Z0	Grafikmode aus
		←SZR,n	Grafikrepeat (n=1-255, n=0..256) setzen
←Z1	Grafikdaten 1 aus Tabelle Grafikrepeat mal zeichnen	←SZ1,nnnnnnn	Grafikdaten mit 0 oder 1 setzen
←Z2	←Z3..←Z9 wie Z1	←SZ2,nnnnnnn ..←SZ9,nnnnnnn	- wie ←SZ1,nnnnnnn
←ZF	Grafikdaten 1-8 aus Tabelle Grafikrepeat mal zeichnen; zum Beispiel Tab normal & Repeat=10:		
←HL	"Bildname" HiResbild (33 Blöcke) von Disk laden	←HP	HiResbild (A000-BFFF) drucken (←TB..linker Rand)
←HF	Wie ←HP aber Fettdruck (doppelte Zeit)	←HE	Wie ←HP aber entzerrter Fettdruck (4fache Zeit)
←IN(X,Y),F,"T",L,"Z",VV$	Formatierter Input Befehl für max. 255 Zeichen X...Spalte (0-39), Y...Zeile (0-24), F...Farbe von Text & Eingabefeld (0-15), T...Text (vor Eingabefeld) L...Länge Eingabefeld, Z...Beschränkung auf erlaubte Zeichen (<30), VV$...Stringvariable (max. 255 Zeichen), F "T" "Z" können weggelassen werden ←IN(X,Y)L,VV$ ←IN(X,Y),F,L,VV$ etc.		
←TX(X,Y),F,"T" oder VV$	PRINT Text AT Befehl X...Spalte (0-39), Y...Zeile (0-24), F...Farbe des Textes (0-15), T...Text oder VV$...Stringvariable, F kann weggelassen werden ←TX(X,Y)"T" oder ←TX(X,Y)VV$		
←SC,A	SROLL UP-Befehl ,A...Anzahl der zu scrollenden Zeilen, A kann weggelassen werden ←SC		
←CL,Y,A	CLEAR LINE-Befehl Y...Zeile(0..24), A...Anzahl der zu löschenden Zeilen		
←CS	CLEAR SCREEN-Befehl		
***) Werte werden in Tabelle gesetzt & zu Drucker gesendet**			

Adresse	Inhalt
$C405	Wiederholungen für »Z1«...»Z9«
$C406-$C40E	Grafikdaten für »Z1«...»Z9« (siehe Druckerhandbuch)
$C40F-$C412	Masken für HiRes-Print
$C413-$C415	Rahmen,- Hintergrund- und Schriftfarbe für Files und Kanal geschlossen
$C416-$C418	Farben für Files offen und Kanal geschlossen
$C419-$C41B	Farben für Files und Kanal offen

Die Normtabelle von $C41C bis $C43A entspricht der Parametertabelle von $C3F1 bis $C40F. Die Normtabelle kann mit Ausnahme der für HiRes-Print benötigten Vorschübe »L1« und »L3« eigenen Wünschen angepaßt werden.

Außer durch »D« werden Files und Druckerkanal auch durch alle Befehle geöffnet. Erfolgte vorher kein »D«, wird der Kanal anschließend geschlossen.

Befehle über File 4 (Sekundäradressen 3, 10, 11, 12, 22 und 23) öffnen File und Kanal. Sie schließen nach Befehlsübermittlung das File und den Druckerkanal.

Außer dem Bereich $C000 bis $C585 werden in der Zeropage die Adressen $02 allgemein und für HiRes-Print die Adressen $71, $72, $97, $9B, $9C, $9E, $9F, $A5, $A6, $FB bis $FE als Zwischenspeicher verwendet.

Falls das Programm in einen anderen Speicherbereich verschoben werden soll: Die Tabellen befinden sich von $C11B bis $C13E, von $C3E7 bis $C43A und von $C560 bis $C585.

In der Eröffnungsroutine ($C003, $C030, $C05C) sowie in der Endroutine ($C042, $C072) werden die aktuellen Zustände der Files und des Druckerkanals überprüft und entsprechend in Unterroutinen verzweigt. Es stört daher nicht, wenn die Aufrufe mehrfach erfolgen.

2) Maschinenprogramm für 92 Basic-Befehle

Dieser Teil belegt den Bereich von $C586 bis $CB68. Teil 2 kann ohne Teil 3 verwendet werden (Einbau eigener Basic-Erweiterungen in den Bereich $CB69 bis $CFFF). In diesem Fall sind folgende Änderungen nötig:

```
Alt:                     Neu:
$C5EA   JMP   $CEC4      JMP   $AF08
$C6D7   JMP   $CB69      JMP   $AF08
$C847   JMP   $CEAF      JMP   $AF08
$C944   JMP   $CEE9      JMP   $AF08
$C120   $33              $32
```

Für die Einbindung eigener Erweiterungen steht $C93D (derzeit: JMP AF08) zur Verfügung. Der nach dem Symbol eingegebene Buchstabe befindet sich im Accu. Es sind noch die Buchstaben A, E, J, O, Q und V frei.

Bei der Aktivierung der Erweiterung ($C586) wird der Vektor $308/$309 (Basic-Befehl ausführen) gelesen und in $C5B9 gespeichert. Als neue Adresse wird $C5BB (Routine prüft auf Symbol) in $308/$309 geschrieben. Wird kein neuer Basic-Befehl erkannt, erfolgt der Einsprung in den alten Vektorinhalt. Irrtümliche Mehrfachaktivierungen erkennt die Routine $C586 und verhindert Selbstaufrufe, die zum Systemabsturz führen könnten.

Bei der Desaktivierung der Erweiterung ($C5A9) wird die alte Sprungadresse aus $C5B9 wieder nach $308/$309 zurückgeschrieben. Vor Aktivierung der Druckererweiterung sollten daher alle anderen Basic-Erweiterungen schon aktiviert sein.

3) Maschinenprogramm für Bildschrim

Dieser Teil belegt den Bereich von $CB69 bis $CFF8 und besteht hauptsächlich aus der etwas verkürzten Routine »Extended INPUT« von G. Mootz (64'er, Sonderheft 8/85).

Zusätzlich sind nur geringfügig erweiterte Betriebssystem-Routinen für Scrollen und Löschen von Bildschirm beziehungsweise Zeilen eingebunden.

Bitte geben Sie das Hauptprogramm »SP-1000VC.2« (Listing 1) mit Hilfe des MSE ein und speichern es. Geladen wird es absolut mit ...,8,1. Der Start erfolgt über SYS 49152.

Das zweite Programm (Listing 2) muß nicht unbedingt eingegeben werden, es stellt Ihnen nur ein Demo-Programm zur Verfügung.

(Horst Novak/dm)

```
name : sp-1000vc.2      c000 d000
-----------------------------------

c000 : 4c 11 c1 20 8d c2 a9 01  e1
c008 : 8d f1 c3 a9 7f 2d f1 c3  65
c010 : 8d f1 c3 20 73 c0 f0 03  92
c018 : 4c 2e c0 4c 8d c0 a9 3b  31
c020 : 4c d2 ff 20 8d c2 a9 00  6f
c028 : 8d f1 c3 4c f5 c0 a2 00  18
c030 : 20 90 c2 bc e7 c3 8a 48  38
c038 : 98 20 79 c0 68 aa e8 e0  98
c040 : 08 d0 ed 20 90 c2 ad f2  eb
c048 : c3 ac f3 c3 4c c1 c0 d0  4e
c050 : 16 20 23 c0 20 a1 c0 a0  ab
c058 : 09 be e6 c3 98 48 8a 20  29
c060 : c3 ff 68 a8 88 d0 f2 ad  88
c068 : 13 c4 ae 14 c4 ac 15 c4  9b
c070 : 4c 81 c1 ae f2 c3 4c 0f  60
c078 : f3 a2 04 20 ba ff 4c c0  20
c080 : ff 86 02 20 13 c0 a6 02  1d
c088 : 20 0f f3 d0 da 20 1f f3  5a
c090 : a6 b8 20 18 e1 ad 19 c4  17
c098 : ae 1a c4 ac 1b c4 4c 81  26
c0a0 : c1 a5 b8 4c c3 ff a2 06  be
c0a8 : d0 d7 20 cc ff ad 16 c4  55
c0b0 : ae 17 c4 ac 18 c4 4c 81  8c
c0b8 : c1 20 d2 ff 4c dc c0 a9  40
c0c0 : 04 20 79 c0 4c 90 c0 20  d7
c0c8 : bf c0 20 1e c0 20 a1 c0  c8
c0d0 : 4c f8 c0 20 d2 ff 4c ca  c0
c0d8 : c0 20 81 c0 20 1e c0 4c  af
c0e0 : f8 c0 20 13 c0 a9 1b d0  0a
c0e8 : 05 20 e2 c0 a9 2d 4c d2  a9
c0f0 : ff a9 10 d0 f9 20 d2 ff  ce
c0f8 : ae f1 c3 30 05 f0 ab 4c  b5
c100 : 13 c0 20 13 c0 ad 19 c4  45
c108 : ae 1b c4 ac 1a c4 4c 81  06
c110 : c1 a9 1b a0 c1 20 1e ab  6e
c118 : 4c 86 c5 93 0e 12 20 d0  1f
c120 : 33 20 d3 d0 2d 31 30 30  f0
c128 : 30 d6 c3 20 20 20 20 20  7c
c130 : 20 20 20 20 20 c8 2e ce  0b
c138 : 4f 56 41 4b 20 11 00 20  37
c140 : e1 c3 a2 1f bd 1b c4 9d  92
c148 : f0 c3 ca d0 f7 60 20 85  f4
c150 : c2 a9 1a 20 d2 ff ad 05  5f
c158 : c4 20 d2 ff a2 81 8e f1  35
c160 : c3 d0 a2 20 13 c0 4c f1  84
c168 : c0 20 13 c0 20 2d c2 4c  24
c170 : 3f c1 20 13 c0 20 35 c2  62
c178 : 4c 5f c2 20 e2 c0 4c f1  72
c180 : c0 8d 20 d0 8e 21 d0 8c  77
c188 : 86 02 60 a2 0f 4c d9 c0  b8
c190 : a2 0e 4c d9 c0 a2 0d 4c  75
c198 : d9 c0 a2 1a 4c d9 c0 a2  99
c1a0 : 1b 4c d9 c0 a2 13 4c d9  17
c1a8 : c0 a2 14 4c d9 c0 a2 0e  92
c1b0 : 20 81 c0 a9 01 4c b9 c0  d1
c1b8 : a2 0f 20 81 c0 a9 01 4c  10
c1c0 : b9 c0 20 a6 c0 ad f5 c3  8f
c1c8 : 4c b9 c0 20 a6 c0 ad f6  3a
c1d0 : c3 4c b9 c0 20 a6 c0 ad  d5
c1d8 : f7 c3 4c b9 c0 20 a6 c0  24
c1e0 : a9 08 4c b9 c0 20 a6 c0  01
c1e8 : a9 0b 4c b9 c0 20 a6 c0  8a
c1f0 : a9 0c 4c b9 c0 20 a6 c0  13
c1f8 : a9 0e 4c b9 c0 20 a6 c0  1c
c200 : a9 13 4c b9 c0 20 a6 c0  a6
c208 : a9 15 4c b9 c0 20 a6 c0  af
c210 : a9 1c 4c b9 c0 20 a6 c0  3b
c218 : a9 23 4c b9 c0 20 90 c2  72
c220 : a0 0b 4c c7 c0 20 90 c2  27
c228 : a0 0c 4c c7 c0 20 90 c2  af
c230 : a0 0a 4c c7 c0 20 90 c2  b6
c238 : a0 03 20 bf c0 ad f8 c3  3f
c240 : 4c d3 c0 20 90 c2 a0 16  78
c248 : 20 bf c0 ad f9 c3 4c d3  c4
c250 : c0 20 90 c2 a0 17 20 bf  5f
c258 : c0 ad fa c3 4c d3 c0 20  cc
c260 : 43 c2 4c 51 c2 20 0b c0  1c
c268 : a9 0e 4c f5 c0 20 0b c0  a5
c270 : a9 0f 4c f5 c0 20 13 c0  4d
c278 : a9 12 4c f5 c0 20 13 c0  d7
c280 : a9 92 4c f5 c0 20 03 c0  df
c288 : a9 08 4c 59 c1 4c 6d c2  2d
c290 : a9 00 4c bd ff 20 13 c0  d3
c298 : a9 0a 4c f5 c0 20 13 c0  f3
c2a0 : a9 0d 4c f5 c0 20 13 c0  7c
c2a8 : a9 8d 4c f5 c0 20 13 c0  c4
c2b0 : a9 0c 4c f5 c0 20 13 c0  0c
c2b8 : a9 22 4c f5 c0 20 13 c0  1f
c2c0 : a9 11 4c f5 c0 20 13 c0  9e
c2c8 : a9 91 4c f5 c0 20 4e c1  d5
c2d0 : ad 06 c4 4c d2 ff 20 4e  85
c2d8 : c1 ad 07 c4 4c d2 ff 20  66
c2e0 : 4e c1 ad 08 c4 4c d2 ff  75
c2e8 : 20 4e c1 ad 09 c4 4c d2  e3
c2f0 : ff 20 4e c1 ad 0a c4 4c  a2
c2f8 : d2 ff 20 4e c1 ad 0b c4  db
c300 : 4c d2 ff 20 4e c1 ad 0c  7b
c308 : c4 4c d2 ff 20 4e c1 ad  7e
c310 : 0d c4 4c d2 ff 20 4e c1  aa
c318 : ad 0e c4 4c d2 ff 20 cd  d0
c320 : c2 20 d6 c2 20 df c2 20  4d
c328 : e8 c2 20 f1 c2 20 fa c2  56
c330 : 20 03 c3 4c 0c c3 20 e2  71
c338 : c0 a9 34 4c f5 c0 20 e2  0f
c340 : c0 a9 35 4c f5 c0 20 e9  65
c348 : c0 a9 01 4c f5 c0 20 e9  60
c350 : c0 a9 00 4c f5 c0 20 7b  4b
c358 : c1 ad fb c3 20 d2 ff ad  5b
c360 : fc c3 4c f5 c0 20 7b c1  8e
c368 : ad ef c3 20 d2 ff ad f0  c7
c370 : c3 4c f5 c0 20 63 c1 ad  6e
c378 : fd c3 20 d2 ff ad fe c3  aa
c380 : 4c f5 c0 20 63 c1 ad ff  f6
c388 : c3 20 d2 ff ad 00 c4 4c  96
c390 : f5 c0 20 63 c1 ad 01 c4  71
c398 : 20 d2 ff ad 02 c4 4c f5  3a
c3a0 : c0 20 69 c1 a2 07 8e f3  87
c3a8 : c3 a2 3c 8e f8 c3 a2 03  db
c3b0 : a0 46 8e f9 c3 8c fa c3  6a
c3b8 : 20 72 c1 20 0d c2 4c b8  0f
c3c0 : c1 20 69 c1 a2 00 8e f3  70
c3c8 : c3 a2 24 8e f8 c3 a2 00  ef
c3d0 : a0 30 8e f9 c3 8c fa c3  7f
c3d8 : 20 72 c1 20 fd c1 4c 95  f0
c3e0 : c1 20 73 c0 4c 4f c0 06  f5
c3e8 : 0d 0e 0f 13 14 1a 1b 00  a1
c3f0 : 64 00 07 07 00 01 02 0f  25
c3f8 : 24 00 30 00 10 00 31 33  55
c400 : 35 35 35 00 00 01 81 82  30
c408 : 84 88 90 a0 83 9c e0 f0  8b
c410 : ff 9f 81 00 00 03 0a 0d  9a
c418 : 05 0a 00 0a 00 07 07 00  b8
c420 : 01 02 0f 24 00 48 00 10  cd
c428 : 00 31 33 35 35 35 00 00  31
c430 : 01 81 82 84 88 90 a0 83  ba
c438 : 9c e0 f0 20 3f c1 a9 04  35
c440 : 8d 04 c4 d0 0d 20 3f c1  6d
c448 : a9 02 8d 04 c4 a9 ff 8d  8b
c450 : 0f c4 a9 0e 8d f7 c3 d0  37
c458 : 03 20 3f c1 a9 ff 85 71  07
c460 : a9 07 85 fd a9 1c 85 97  6f
c468 : a9 00 85 9e ad 04 c4 8d  70
c470 : 03 c4 a9 28 85 9f 20 85  26
c478 : c2 20 65 c3 a9 00 85 72  b2
c480 : 85 9b a5 9e 85 9c a9 00  f4
c488 : 85 fe a5 72 a6 9b a4 9c  57
c490 : 20 27 c5 a5 01 48 29 fe  5f
c498 : 78 85 01 a0 00 b1 a5 a6  99
c4a0 : fe 9d 7e c5 68 85 01 58  2c
c4a8 : e6 9c e8 86 fe e4 fd d0  98
c4b0 : d9 a9 00 a0 07 a6 fd 1e  4c
c4b8 : 7e c5 2a ca 10 f9 25 71  45
c4c0 : 09 80 ae 03 c4 f0 04 ca  8f
c4c8 : 3d 0f c4 20 d2 ff 88 10  31
c4d0 : e4 a5 72 18 69 08 85 72  f8
c4d8 : 90 02 e6 9b c6 9f d0 a2  88
c4e0 : 20 8d c2 ce 03 c4 f0 08  7b
c4e8 : 30 06 20 c2 c1 4c 21 c5  0a
c4f0 : ad 04 c4 8d 03 c4 20 d4  03
c4f8 : c1 a5 9e 18 69 07 85 9e  59
c500 : c6 97 f0 02 d0 1b a9 04  a3
c508 : c5 fd f0 0c 85 fd a9 01  7a
```

```
c510 : 85 97 a9 0f 85 71 d0 09  e6
c518 : 20 8d c2 20 73 00 4c ae  79
c520 : a7 20 95 c2 4c 72 c4 85  0b
c528 : fb 86 fc 98 4a 4a 4a aa  2e
c530 : bd 60 c5 85 a6 8a 29 03  a9
c538 : aa bd 7a c5 85 a5 98 29  52
c540 : 07 18 65 a5 85 a5 a5 fb  75
c548 : 29 f8 85 72 a9 a0 05 a6  9e
c550 : 85 a6 18 a5 a5 65 72 85  3d
c558 : a5 a5 a6 65 fc 85 a6 60  7d
c560 : 00 01 02 03 05 06 07 08  6f
c568 : 0a 0b 0c 0d 0f 10 11 12  76
c570 : 14 15 16 17 19 1a 1b 1c  7e
c578 : 1e 1f 00 40 80 c0 00 00  3c
c580 : 00 00 00 00 00 00 ad 08  47
c588 : 03 ae 09 03 c9 bb d0 05  4d
c590 : e0 c5 d0 01 60 8d b9 c5  8c
c598 : 8e ba c5 a9 bb a2 c5 8d  2d
c5a0 : 08 03 8e 09 03 20 e1 c3  2f
c5a8 : 60 20 e1 c3 ad b9 c5 ae  26
c5b0 : ba c5 8d 08 03 8e 09 03  80
c5b8 : 60 3e 83 20 73 00 c9 5f  39
c5c0 : f0 06 20 e1 ca 6c b9 c5  7a
c5c8 : 20 73 00 c9 43 d0 1e 20  4f
c5d0 : 5b cb c0 01 f0 06 20 95  4c
c5d8 : c1 4c ae a7 c9 53 d0 06  e6
c5e0 : 20 44 e5 4c e4 a7 c9 4c  70
c5e8 : d0 52 4c c4 ce c9 47 d0  87
c5f0 : 0d 20 5b cb c0 01 f0 44  be
c5f8 : 20 c5 c2 4c ae a7 c9 48  15
c600 : d0 29 20 5b cb c0 01 f0  81
c608 : 06 20 9a c1 4c ae a7 c9  69
c610 : 50 d0 03 4c 59 c4 c9 46  82
c618 : d0 03 4c 45 c4 c9 45 d0  77
c620 : 03 4c 3b c4 c9 4c d0 14  1b
c628 : 4c c3 ca c9 4b d0 10 20  fd
c630 : 5b cb c0 01 f0 06 20 bd  fc
c638 : c2 4c ae a7 4c 08 af c9  18
c640 : 42 d0 17 20 5b cb c0 01  cd
c648 : f0 06 20 65 c2 4c ae a7  89
c650 : c9 30 d0 e8 20 6d c2 4c  94
c658 : e4 a7 c9 44 d0 17 20 5b  08
c660 : cb c0 01 f0 06 20 03 c0  d9
c668 : 4c ae a7 c9 30 d0 cd 20  2f
c670 : 23 c0 4c e4 a7 c9 45 d0  22
c678 : 17 20 5b cb c0 01 f0 06  d3
c680 : 20 90 c1 4c ae a7 c9 51  d4
c688 : d0 2b 20 ae c1 4c e4 a7  2d
c690 : c9 46 d0 24 20 5b cb c0  c3
c698 : 01 f0 06 20 a4 c1 4c ae  7e
c6a0 : a7 c9 30 d0 06 20 a9 c1  de
c6a8 : 4c e4 a7 c9 46 d0 06 20  cd
c6b0 : ad c2 4c e4 a7 4c 08 af  ca
c6b8 : c9 49 d0 1e 20 5b cb c0  ab
c6c0 : 01 f0 06 20 36 c3 4c ae  cf
c6c8 : a7 c9 30 d0 06 20 3e c3  5c
c6d0 : 4c e4 a7 c9 4e d0 de 4c  31
c6d8 : 69 cb c9 4c d0 7b 20 5b  43
c6e0 : cb c0 01 f0 06 20 08 af  4b
c6e8 : 4c ae a7 c9 31 d0 06 20  a0
c6f0 : c2 c1 4c e4 a7 c9 32 d0  76
c6f8 : 06 20 cb c1 4c e4 a7 c9  57
c700 : 33 d0 06 20 d4 c1 4c e4  77
c708 : a7 c9 41 d0 06 20 dd c1  5b
c710 : 4c e4 a7 c9 42 d0 06 20  f4
c718 : e5 c1 4c e4 a7 c9 43 d0  05
c720 : 06 20 ed c1 4c e4 a7 c9  08
c728 : 44 d0 06 20 f5 c1 4c e4  c2
c730 : a7 c9 45 d0 06 20 fd c1  04
c738 : 4c e4 a7 c9 46 d0 06 20  5d
c740 : 05 c2 4c e4 a7 c9 47 d0  dd
c748 : 06 20 0d c2 4c e4 a7 c9  18
c750 : 48 d0 67 20 15 c2 4c e4  41
c758 : a7 c9 4d d0 27 20 5b cb  ca
c760 : c0 01 f0 06 20 5f c2 4c  3e
c768 : ae a7 c9 4c d0 09 20 f6  a9
c770 : ca 8e f9 c3 4c ae a7 c9  e4
c778 : 52 d0 3f 20 f6 ca 8e fa  fc
c780 : c3 4c ae a7 c9 4e d0 21  9e
c788 : 20 5b cb c0 01 f0 06 20  51
c790 : ba c7 4c ae a7 c9 42 d0  8a
c798 : 06 20 a1 c3 4c e4 a7 c9  ad
c7a0 : 4c d0 17 20 c1 c3 4c e4  53
c7a8 : a7 c9 50 d0 1a 20 5b cb  0a
c7b0 : c0 01 f0 09 20 8b c1 4c  4c
c7b8 : ae a7 4c 08 af c9 51 d0  7e
c7c0 : f9 20 b8 c1 4c e4 a7 c9  4e
c7c8 : 52 d0 35 20 5b cb c0 01  ed
c7d0 : f0 06 20 75 c2 4c ae a7  13
c7d8 : c9 30 d0 06 20 7d c2 4c  40
c7e0 : e4 a7 c9 44 d0 06 20 2d  ab
c7e8 : c2 4c e4 a7 c9 4d d0 06  55
c7f0 : 20 e1 c3 4c e4 a7 c9 54  d7
c7f8 : d0 c0 20 3f c1 4c e4 a7  7a
c800 : c9 54 d0 46 20 5b cb c0  7e
c808 : 01 f0 06 20 9f c1 4c ae  9e
c810 : a7 c9 41 d0 06 20 56 c3  48
c818 : 4c e4 a7 c9 42 d0 06 20  fc
c820 : 65 c3 4c e4 a7 c9 31 d0  46
c828 : 06 20 74 c3 4c e4 a7 c9  f2
```

```
c830 : 32 d0 06 20 83 c3 4c e4  a1
c838 : a7 c9 33 d0 06 20 92 c3  de
c840 : 4c e4 a7 c9 58 d0 5e 4c  3f
c848 : af ce c9 55 d0 17 20 5b  78
c850 : cb c0 01 f0 06 20 46 c3  dc
c858 : 4c ae a7 c9 30 d0 46 20  01
c860 : 4e c3 4c e4 a7 c9 57 d0  07
c868 : 21 20 5b cb c0 01 f0 06  cd
c870 : 20 a5 c2 4c ae a7 c9 4c  85
c878 : d0 06 20 95 c2 4c e4 a7  77
c880 : c9 51 d0 21 20 9d c2 4c  dd
c888 : e4 a7 c9 58 d0 1a 20 5b  d2
c890 : cb c0 01 f0 06 20 1d c2  75
c898 : 4c ae a7 c9 30 d0 06 20  40
c8a0 : 25 c2 4c e4 a7 4c 08 af  32
c8a8 : c9 5a d0 53 20 5b cb c0  ca
c8b0 : 01 f0 06 20 85 c2 4c ae  ac
c8b8 : a7 c9 30 d0 06 20 8d c2  87
c8c0 : 4c e4 a7 c9 31 d0 06 20  93
c8c8 : cd c2 4c e4 a7 c9 32 d0  d9
c8d0 : 06 20 d6 c2 4c e4 a7 c9  12
c8d8 : 33 d0 06 20 df c2 4c e4  08
c8e0 : a7 c9 34 d0 06 20 e8 c2  1e
c8e8 : 4c e4 a7 c9 35 d0 06 20  fc
c8f0 : f1 c2 4c e4 a7 c9 36 d0  35
c8f8 : 08 20 fa c2 4c e4 a7 d0  53
c900 : 2b c9 37 d0 06 20 03 c3  ed
c908 : 4c e4 a7 c9 38 d0 06 20  4c
c910 : 0c c3 4c e4 a7 c9 39 d0  fd
c918 : 09 20 15 c3 4c e4 a7 4c  12
c920 : 08 af c9 46 d0 f9 20 1e  d5
c928 : c3 4c e4 a7 c9 53 d0 0d  d4
c930 : 20 5b cb c0 01 f0 09 20  05
c938 : 1f c9 4c ae a7 4c 08 af  81
c940 : c9 43 d0 03 4c e9 ce c9  22
c948 : 53 d0 09 20 f6 ca 8e f3  32
c950 : c3 4c ae a7 c9 4c d0 33  82
c958 : 20 73 00 c9 31 d0 0c 20  75
c960 : f6 ca 8e f5 c3 20 c2 c1  e9
c968 : 4c ae a7 c9 32 d0 0c 20  48
c970 : f6 ca 8e f6 c3 20 cb c1  3e
c978 : 4c ae a7 c9 33 d0 3f 20  35
c980 : f6 ca 8e f7 c3 20 d4 c1  92
c988 : 4c ae a7 c9 54 d0 7d 20  50
c990 : 73 00 c9 41 d0 12 20 f6  aa
c998 : ca 8e fb c3 20 f1 b7 8e  ae
c9a0 : fc c3 20 56 c3 4c ae a7  f9
c9a8 : c9 42 d0 15 20 f6 ca 8e  6b
c9b0 : ef c3 20 f1 b7 [illegible] f0 c3  02
c9b8 : 20 65 c3 4c ae a7 4c 08  6f
c9c0 : af c9 31 d0 15 20 73 00  da
c9c8 : 20 ea ca 8d fd c3 20 f0  22
c9d0 : ca 8d fe c3 20 74 c3 4c  e6
c9d8 : e4 a7 c9 32 d0 15 20 73  66
c9e0 : 00 20 ea ca 8d ff c3 20  2c
c9e8 : f0 ca 8d 00 c4 20 83 c3  84
c9f0 : 4c e4 a7 c9 33 d0 c7 20  ea
c9f8 : 73 00 20 ea ca 8d 01 c4  77
ca00 : 20 f0 ca 8d 02 c4 20 92  e9
ca08 : c3 4c e4 a7 c9 5a d0 ae  2f
ca10 : 20 73 00 c9 31 d0 0c 20  2d
ca18 : 73 00 20 ff ca 8d 06 c4  4e
ca20 : 4c e4 a7 c9 32 d0 0c 20  1b
ca28 : 73 00 20 ff ca 8d 07 c4  62
ca30 : 4c e4 a7 c9 33 d0 0c 20  3c
ca38 : 73 00 20 ff ca 8d 08 c4  76
ca40 : 4c e4 a7 c9 34 d0 0c 20  5c
ca48 : 73 00 20 ff ca 8d 09 c4  8a
ca50 : 4c e4 a7 c9 35 d0 0c 20  7c
ca58 : 73 00 20 ff ca 8d 0a c4  9e
ca60 : 4c e4 a7 c9 36 d0 0c 20  9c
ca68 : 73 00 20 ff ca 8d 0b c4  b2
ca70 : 4c e4 a7 c9 37 d0 0c 20  bc
ca78 : 73 00 20 ff ca 8d 0c c4  c6
ca80 : 4c e4 a7 c9 38 d0 0c 20  dc
ca88 : 73 00 20 ff ca 8d 0d c4  da
ca90 : 4c e4 a7 c9 39 d0 0f 20  08
ca98 : 73 00 20 ff ca 8d 0e c4  ee
caa0 : 4c e4 a7 4c 08 af c9 52  9c
caa8 : d0 09 20 f6 ca 8e 05 c4  a2
cab0 : 4c ae a7 c9 53 d0 ec 20  26
cab8 : f6 ca 8e f8 c3 20 35 c2  6e
cac0 : 4c ae a7 20 e1 c3 20 73  f5
cac8 : 00 a9 00 20 bd ff a2 08  17
cad0 : a0 00 20 dd e1 a9 00 a2  e5
cad8 : 00 a0 a0 20 d5 ff 4c ae  40
cae0 : a7 a6 7a d0 02 c6 7b c6  65
cae8 : 7a 60 20 fd ae 4c 52 cb  88
caf0 : 20 73 00 4c 52 cb 20 73  3e
caf8 : 00 4c f1 b7 4c 48 b2 a2  a9
cb00 : 80 8e 38 cb 20 fd ae 20  3c
cb08 : 42 cb 20 39 cb 0a 20 39  5f
cb10 : cb 0a 0a 20 39 cb 0a 0a  95
cb18 : 0a 20 39 cb 0a 0a 0a 0a  27
cb20 : 20 39 cb 0a 0a 0a 0a 0a  3e
cb28 : 20 39 cb 0a 0a 0a 0a 0a  46
cb30 : 0a 0d 38 cb 8d 38 cb 60  d3
cb38 : 80 0d 38 cb 8d 38 cb 20  d0
cb40 : 73 00 a2 00 c9 30 f0 08  4e
cb48 : c9 31 f0 02 d0 ae a2 01  35
```

```
cb50 : 8a 60 c9 30 90 a6 c9 3a  5d
cb58 : b0 a2 60 20 73 00 d0 06  fc
cb60 : 20 79 00 a0 00 2c a0 01  37
cb68 : 60 a2 00 8e ce cf 20 23  1d
cb70 : cf 20 47 cf 20 02 cf c9  00
cb78 : 22 d0 24 a0 01 b1 7a c9  3b
cb80 : 22 f0 06 20 d2 ff c8 d0  92
cb88 : f4 38 98 65 7a 90 02 e6  6d
cb90 : 7b 85 7a 20 13 e5 8e ca  a1
cb98 : cf 8c cb cf 20 fd ae 20  87
cba0 : 9e b7 e0 00 d0 03 4c 48  39
cba8 : b2 8e cc cf 20 fd ae a2  c0
cbb0 : 00 c9 22 d0 1a 20 73 00  a8
cbb8 : c9 22 f0 0d e0 1e d0 03  b8
cbc0 : 4c 71 a5 9d d4 cf e8 d0  f3
cbc8 : ec 8e ce cf 20 1d cf 20  13
cbd0 : 8b b0 a2 0d d0 03 4c 99  87
cbd8 : ad 8d d2 cf 8c d3 cf a0  e2
cbe0 : 00 ad d0 cf 20 d2 ff c8  0f
cbe8 : cc cc cf d0 f4 20 47 cf  35
cbf0 : 20 24 ea a5 d2 85 fe ac  40
cbf8 : cb cf 98 18 65 d1 90 02  ff
cc00 : e6 fe 85 fd a5 f4 85 fc  98
cc08 : 98 18 65 f3 90 02 e6 fc  33
cc10 : 85 fb a9 00 8d c9 cf 20  a4
cc18 : 5b ce a9 00 8d c9 cf a5  f6
cc20 : c6 85 cc f0 fa 78 a5 cf  a4
cc28 : f0 0c a5 ce ae 87 02 a0  d2
cc30 : 00 84 cf 20 13 ea 20 b4  dd
cc38 : e5 48 a5 91 c9 7f f0 5e  f6
cc40 : 68 c9 0d d0 03 4c c9 cd  40
cc48 : c9 8d d0 03 4c e2 cd c9  13
cc50 : 14 f0 04 c9 9d d0 03 4c  1c
cc58 : bd cc c9 1d d0 03 4c a1  2b
cc60 : cc c9 94 d0 03 4c 0b cd  aa
cc68 : c9 91 d0 03 4c 50 cd c9  a0
cc70 : 13 d0 03 4c ab cd c9 93  ad
cc78 : f0 f9 c9 11 d0 03 4c 70  31
cc80 : cd c9 85 b0 02 90 04 c9  f2
cc88 : 8d 90 10 ae ce cf e0 00  26
cc90 : f0 0f ca dd d4 cf f0 09  18
cc98 : ca 10 f8 4c 50 cf 68 d0  f9
cca0 : fa 20 80 cf f0 08 ee c9  63
cca8 : cf 20 80 cf d0 09 c9 1d  58
ccb0 : f0 e9 20 16 e7 a9 9d 20  e2
ccb8 : 16 e7 4c 1f cc 20 80 cf  28
ccc0 : d0 1e c9 9d d0 0c ac cc  7f
ccc8 : cf c0 01 f0 36 ce c9 cf  f6
ccd0 : d0 12 ce c9 cf ac c9 cf  bf
ccd8 : ad cf cf 91 fd 4c 1f cc  eb
cce0 : c0 00 f0 b7 ce c9 cf c9  e1
cce8 : 9d f0 cc 20 87 cf 88 20  8e
ccf0 : 8d cf c8 c8 cc cc cf 90  43
ccf8 : f2 88 ad cf cf 91 fd a9  68
cd00 : 9d d0 b4 a0 00 8e c9 cf  82
cd08 : 4c 50 cf ac cc cf ce cc  26
cd10 : cf 88 c0 ff f0 2f cc c9  a3
cd18 : cf 90 2a b1 fd cd cf cf  1d
cd20 : f0 ef cc cc cf f0 1e 20  12
cd28 : 87 cf c8 20 8d cf 88 88  57
cd30 : c0 ff f0 05 cc c9 cf b0  88
cd38 : ee c8 ad cf cf 91 fd ee  4f
cd40 : cc cf 4c 1f cc 48 8a 20  64
cd48 : 5b cf 68 aa 68 4c 3f cd  7c
cd50 : ad c9 cf 38 e9 28 90 b0  60
cd58 : 20 80 cf d0 0b 8d c9 cf  aa
cd60 : a9 1d 20 16 e7 4c 6b cd  8d
cd68 : 8d c9 cf a9 91 4c b7 cc  f7
cd70 : ad cc cf c9 28 f0 91 ad  5c
cd78 : c9 cf 18 69 28 b0 89 cd  26
cd80 : cc cf f0 05 90 0e 4c 50  5c
cd88 : cf 8d c9 cf a9 9d 20 16  be
cd90 : e7 4c 97 cd 8d c9 cf a9  f7
cd98 : 11 20 16 e7 ae cc cf ca  62
cda0 : ec c9 cf d0 03 ee c9 cf  ed
cda8 : 4c 1f cc 48 20 93 cf 68  6f
cdb0 : c9 93 d0 12 ac cc cf ad  85
cdb8 : d0 cf 20 d2 ff 88 d0 f7  4a
cdc0 : ac cc cf 20 9e cf 4c 1a  98
cdc8 : cc ac cc cf d0 04 a9 20  2b
cdd0 : 91 fd 88 c0 ff f0 07 b1  a1
cdd8 : fd cd cf cf f0 f0 c8 8c  7c
cde0 : cc cf ac cc cf 88 c0 ff  9d
cde8 : f0 0d b1 fd cd cf cf d0  c7
cdf0 : f4 a9 20 91 fd d0 ee 20  55
cdf8 : a7 cf ae cc cf f0 4b 20  be
ce00 : a3 b6 ad d3 cf 85 65 ad  fe
ce08 : d2 cf 85 64 ad cc cf 20  70
ce10 : 75 b4 84 fb a0 00 91 64  99
ce18 : c8 8a 91 64 c8 a5 fb 91  e3
ce20 : 64 a0 01 b1 64 48 c8 b1  5a
ce28 : 64 85 65 68 85 64 ac cc  7d
ce30 : cf 88 b1 fd 29 7f c9 20  65
ce38 : 90 19 c9 40 90 06 c9 60  f0
ce40 : 90 15 69 3f 91 64 c0 00  dc
ce48 : d0 e7 ae ca cf 20 0c e5  0b
```

Listing 1. »SP-1000VC.2« – Bitte mit dem MSE eingeben

```
ce50 : 4c ae a7 09 40 d0 ed 09  53
ce58 : 20 d0 e9 20 93 cf a0 00  99
ce60 : b1 47 99 61 00 c8 c0 03  97
ce68 : d0 f6 a5 61 cd cc cf 90  ec
ce70 : 03 ad cc cf 8d d1 cf a0  5f
ce78 : 00 c9 00 f0 31 b1 62 c9  39
ce80 : 20 d0 07 ad cf cf 91 fd  3e
ce88 : a9 1d 20 d2 ff c8 18 cc  62
ce90 : d1 cf b0 02 90 e7 ad cf  54
ce98 : cf cc cc cf b0 05 91 fd  70
cea0 : c8 d0 f6 ac d1 cf a9 9d  a1
cea8 : 20 d2 ff 88 d0 f8 60 20  d9
ceb0 : 23 cf 20 47 cf 20 02 cf  51
ceb8 : 20 79 00 20 a0 aa 20 a7  c8
cec0 : cf 4c ae a7 20 73 00 20  34
cec8 : 3c cf 20 bd cf ca 85 fc  0f
ced0 : 8a 48 a5 fc ae ca cf 20  48
ced8 : ff e9 ee ca cf 85 fc 68  cf
cee0 : aa a5 fc e0 00 d0 e6 f0  bc
cee8 : d8 20 ae cf ca 85 fc 8a  58
cef0 : 48 a5 fc 20 ea e8 85 fc  54
cef8 : 68 aa a5 fc e0 00 d0 ec  e9
cf00 : f0 bf ac 86 02 8c cd cf  27
cf08 : 20 79 00 c9 2c d0 0d 20  dc
cf10 : 9b b7 e0 10 b0 23 8e 86  2c
cf18 : 02 4c fd ae 60 20 73 00  6a
cf20 : 4c fd ae 20 73 00 20 fa  c8
cf28 : ae 20 9e b7 e0 28 10 09  26
cf30 : 8e cb cf 20 3c cf 4c f7  ff
cf38 : ae 4c 48 b2 20 f1 b7 e0  a7
cf40 : 19 10 f6 8e ca cf 60 ae  fb
cf48 : ca cf ac cb cf 4c 0c e5  fa
cf50 : 20 5b cf a2 00 8e 18 d4  e4
cf58 : 4c 1f cc a2 07 bd f1 cf  81
cf60 : 9d ff d3 ca d0 f7 a2 0f  c0
cf68 : 8e 18 d4 a2 41 8e 04 d4  ce
cf70 : a2 90 86 02 ca d0 fd c6  f5
cf78 : 02 f0 04 a2 ff d0 f5 60  67
cf80 : ac c9 cf cc cc cf 60 b1  ce
cf88 : fb aa b1 fd 60 91 fd 8a  a4
cf90 : 91 fb 60 ac c9 cf f0 0e  c7
cf98 : cc cc cf d0 01 88 a9 9d  0e
cfa0 : 20 d2 ff 88 d0 f8 60 ae  ee
cfa8 : cd cf 8e 86 02 60 20 73  5c
cfb0 : 00 f0 04 20 f1 b7 60 20  cc
cfb8 : 79 00 a2 01 60 20 73 00  cf
cfc0 : f0 f5 20 e1 ca 20 f1 b7  d4
cfc8 : 60 00 00 00 00 00 00 64  f1
cfd0 : a4 00 00 00 20 48 20 4f  d8
cfd8 : 20 52 20 53 20 54 20 20  f9
cfe0 : 20 4e 20 4f 20 56 20 41  d1
cfe8 : 20 4b 20 46 49 4e 50 55  72
cff0 : 54 32 9c 48 00 08 00 0a  e2
cff8 : 64 00 00 00 00 00 00 00  5d
```

Listing 1. »SP-1000VC.2« – Komfortable Druckersteuerung für Ihren Seikosha-Drucker. Bitte mit dem MSE eingeben. (Schluß)

```
10 REM **** KURZBESCHREIBUNG (BEFEHLSLISTE
   ) DES PROGRAMMES 'P3 SP-1000VC .2' ***  <055>
20 REM              (DRUCKERSTEUERUNG MIT B
   ASICERWEITERUNG)                        <171>
25 REM *** PROGRAMMNAME 'BEF P3 SP-TVC .2'
    ***                                    <040>
26 REM  **** HORST NOVAK  DOEBLINGERHAUPTS
   TRASSE  1190 WIEN  ****                 <215>
30 DR$="SEIKOSHA SP-1000VC"                <174>
31 K=0:FOR I=0 TO 2:K=K+PEEK(50566+I):NEXT <099>
32 IF K=184 THEN 40                        <103>
33 PRINT"{CLR,9DOWN,4RIGHT,RVSON,SPACE}DRU
   CKERPROGRAMM LADEN !!! ":PRINT:PRINT:PR
   INT:PRINT                               <090>
34 PRINT"LOAD "CHR$(34)"P3 SP-1000VC .2"CH
   R$(34)",8,1{3UP}":END                   <252>
40 SYS 49152:←RM:←RT:←D:←RD:←ML,03:←MR,74:
   ←M                                      <050>
42 ←D:GOSUB 990                            <055>
50 ←WL:←PQ                                 <196>
60 ←B:←ST2,19:PRINT"DRUCKERSTEUERUNG"      <195>
70 ←ST3,17:PRINT DR$                       <135>
80 ←ST3,00:PRINT"BASICERWEITERUNG";:←B0:←S
   T3,53:PRINT"KURZBESCHREIBUNG"           <046>
90 GOSUB 994                               <114>
100 ←EQ:REM ******* ←F                     <183>
110 PRINT"PROGRAMMNAME:"CHR$(34)"P3 SP-100
    0VC .2"CHR$(34);                       <032>
120 PRINT" BEREICH:$C000-$CFFF";:←H:←LC:←S
    T3,52:PRINT"HORST NOVAK"               <216>
130 ←T3:PRINT"DOEBLINGER HAUPTSTRASSE 44/1
    6"                                     <134>
140 PRINT"AKTIVIEREN: SYS 49152{2SPACE}DES
    AKTIVIEREN: SYS 50601";                <020>
150 ←H:←T3:PRINT"1190 WIEN"                <224>
160 GOSUB 994                              <184>
170 PRINT"BEI AKTIVIERUNG UND DESAKTIVIERU
    NG WERDEN DIE VEKTOREN ANDERER BASIC"; <251>
180 PRINT"ERWEITERUNGEN BERUECKSICHTIGT."  <099>
190 PRINT"PARAMETER FUER RANDEINSTELLUNG,Z
    EILENVORSCHUB,TABULATOREN,ZEILEN/SEI"; <038>
200 PRINT"TE & GRAFIKDATEN WERDEN IN EINER
     TABELLE ABGELEGT."                    <191>
210 PRINT"DIESE TABELLE KANN MIT ←RT ODER
    ←HP,←HF,←HE MIT NORMALWERTEN";         <166>
220 PRINT" GELADEN WERDEN."                <102>
230 ←SZR,209:←SZ1,0110000:←Z1:←Z1:←Z0:←LA:
    ←WL:←ST1,36:←WL                        <167>
240 ←LF                                    <051>

245 REM =============================      <008>
250 ←PQ:PRINT"←D{2SPACE}";                 <021>
251 ←C:PRINT"DRUCKERVERBINDUNG EIN (SECUND
    AERADR => ZEICHENSATZ)";               <223>
252 ←T1:←PQ:PRINT"←D0 ";                   <149>
253 ←C:PRINT"VERBINDUNG AUS (FILES,TAB & D
    RUCKERWERTE BLEIBEN "                  <116>
254 ←PQ:PRINT"←SS,N";                      <124>
255 ←C:←LE:PRINT"{2SPACE}SECUNDAERADRESSE
    (←D) SETZEN (N=0..GROSS/GRAFIK,{2SPACE
    }";                                    <119>
256 ←T1:PRINT"{23SPACE}& ←D0 & ←Z0)"       <234>
257 ←C:PRINT"{2SPACE}N=7..KLEIN/GROSS) WIR
    KSAM IN ←D NUR NACH ←RM !";            <158>
258 ←T1:←PQ:PRINT"←RT ";:←C:←LF:PRINT"TABE
    LLE MIT NORMWERTEN LADEN & ←D0"        <132>
260 ←PQ:PRINT"←RD{2SPACE}";                <179>
261 ←C:PRINT"DRUCKERRESET (TAB & DRUCKERVE
    RBINDUNG BLEIBEN)";                    <005>
262 ←T1:←PQ:PRINT"←RM ";                   <202>
263 ←C:←LB:PRINT"MASTERRESET (FILES CLOSED
     & ←D0)"                               <191>
264 GOSUB 992:←WL                          <014>
265 ←PQ:PRINT"←P{3SPACE}";                 <062>
266 ←C:PRINT"PICA EIN "                    <076>
270 ←PQ:PRINT"←PQ{2SPACE}";                <237>
271 ←C:PRINT"PICA HIGH QUALITY EIN"        <071>
280 ←PQ:PRINT"←E{3SPACE}";                 <055>
281 ←C:PRINT"ELITE EIN "                   <108>
290 ←PQ:PRINT"←EQ{2SPACE}";                <235>
291 ←C:PRINT"ELITE HIGH QUALITY EIN "      <100>
300 ←PQ:PRINT"←C{3SPACE}";                 <071>
301 ←C:PRINT"CONDENSED (KOMPRIMIERT) EIN"  <044>
310 ←PQ:PRINT"←H{3SPACE}";                 <091>
311 ←C:PRINT"HOCH (SUPERSCRIPT) EIN"       <101>
320 ←PQ:PRINT"←T{3SPACE}";                 <125>
321 ←C:PRINT"TIEF (SUBSCRIPT) EIN"         <110>
330 ←PQ:PRINT"←K{3SPACE}";                 <117>
331 ←C:PRINT"KLEIN/GROSS ZEICHENSATZ EIN"  <122>
340 ←PQ:PRINT"←G{3SPACE}";                 <119>
341 ←C:PRINT"GROSS/GRAFIK ZEICHENSATZ EIN" <191>
350 ←PQ:PRINT"←I{3SPACE}";                 <133>
351 ←C:PRINT"ITALIK (KURSIV) EIN ";        <250>
352 ←T1:←PQ:PRINT"←I0 ";                   <156>
353 ←C:PRINT"ITALIC (KURSIV) AUS"          <011>
360 ←PQ:PRINT"←B{3SPACE}";                 <129>
361 ←C:PRINT"BREITSCHRIFT (DOUBLE WIDTH) E
    IN & ←Z0";                             <042>
362 ←T1:←PQ:PRINT"←B0 ";                   <197>
363 ←C:PRINT"BREITSCHRIFT (DOUBLE WIDTH) A
    US & ←Z0"                              <025>
370 ←PQ:PRINT"←F{3SPACE}";                 <147>
371 ←C:PRINT"FETTSCRIFT (DOUBLE STRIKE) EI
    N";                                    <183>
372 ←T1:←PQ:PRINT"←F0 ";                   <079>
373 ←C:PRINT"FETTSCHRIFT (DOUBLE STRIKE) A
    US"                                    <030>
380 ←PQ:PRINT"←R{3SPACE}";                 <181>
381 ←C:PRINT"REVERS EIN ";                 <099>
382 ←T1:←PQ:PRINT"←R0 ";                   <219>
383 ←C:PRINT"REVERS AUS"                   <244>
400 ←PQ:PRINT"←U{3SPACE}";                 <207>
401 ←C:PRINT"UNTERSTREICHEN EIN ";         <187>
402 ←T1:←PQ:PRINT"←U0 ";                   <079>
403 ←C:←LB:PRINT"UNTERSTREICHEN AUS "      <120>
404 GOSUB 992:←WL                          <154>
410 ←PQ:PRINT"←W{3SPACE}";                 <221>
411 ←C:PRINT"NUR WAGENRUECKLAUF (CS)"      <070>
420 ←PQ:PRINT"←WL{2SPACE}";                <125>
421 ←C:PRINT"WAGENRUECKLAUF & ZEILENVORSCH
    UB (LF)";                              <213>
422 ←T1:←PQ:PRINT"←WQ ";                   <011>
423 ←C:PRINT"WAGENRUECKLAUF,ZEILENVORSCHUB
     & QUOTE CLEARED (CR) "                <070>
430 ←PQ:PRINT"←X{3SPACE}";                 <243>
431 ←C:PRINT"UNIDIRECTIONALER DRUCK EIN "; <221>
432 ←T1:←PQ:PRINT"←X0 ";                   <206>
433 ←C:PRINT"UNIDIRECTIONALER DRUCK AUS "  <038>
440 ←PQ:PRINT"←FF{2SPACE}";                <087>
441 ←C:PRINT"FORMFEED (FORMULARTRANSPORT)
    (NORM 54){2SPACE}";                    <112>
442 ←T1:←PQ:PRINT"←SZS,N";                 <167>
```

```
443 ←C:←LB:PRINT"{2SPACE}ZEILEN/SEITE (MAX
     127) SETZEN{14SPACE}*) "              <116>
444 GOSUB 992:←WL                          <194>
450 ←PQ:PRINT"←L1{2SPACE}";                <022>
451 ←C:PRINT"ZEILENVORSCHUB AUS TABELLE (N
     ORM 1/2 PUNKT){8SPACE}";              <027>
452 ←T1:←PQ:PRINT"←SL1,N";                 <221>
453 ←C:←LF:PRINT"{2SPACE}ZEILENVORSCHUB N*
     1/144 IN(1/2 PKT)SETZEN{3SPACE}*) "   <215>
460 ←PQ:PRINT"←L2 ←L3 ";                   <177>
461 ←C:PRINT"{2SPACE}WIE ←L1 (NORM 1 PKT B
     ZW 7.5 PKTE)";                        <084>
462 ←T1:←PQ:PRINT"←SL2,N ←SL3,N";          <030>
463 ←C:PRINT"{2SPACE}WIE ←SL1{23SPACE}*) " <145>
470 ←PQ:PRINT"←LA ←LB ←LC ";               <247>
471 ←C:PRINT"ZEILENVORSCHUB FUER ←H (GRAFI
     KVMINIMUMVNORMALV)"                   <245>
480 ←PQ:PRINT"←LD ←LE ←LF ←LG ←LH ";       <123>
481 ←C:←LB:PRINT"ZEILENVORSCHUB FUER ←E,←P
     ";                                    <160>
482 PRINT"(GRAFIKVMINIMUMVNORMALV1 ZEILEV1
     1/2 ZEILENV)"                         <055>
494 GOSUB 992:←WL                          <244>
500 ←PQ:PRINT"←M{3SPACE}";                 <035>
501 ←C:PRINT"LINKER & RECHTER RAND AUS TAB
     ELLE (NORM 00 & 72)";                 <220>
502 ←T1:←PQ:PRINT"←ML,NM ";                <236>
503 ←C:←LF:PRINT"LINKEN RAND IN TABELLE (N
     M PICA) SETZEN"                       <186>
512 ←T1:←PQ:PRINT"←MR,NM ";                <121>
513 ←C:PRINT"RECHTEN RAND IN TABELLE (NM P
     ICA) SETZEN"                          <192>
520 ←PQ:PRINT"←TR{2SPACE}";                <177>
521 ←C:PRINT"TABULATOR AUS TABELLE (NORM 1
     6*1/60 IN)";                          <070>
522 ←T1:←PQ:PRINT"←STR,N,M ";              <177>
523 ←C:PRINT"TABULATOR (N*250 + M 1/60 INC
     H) SETZEN{2SPACE}*)"                  <107>
530 ←PQ:PRINT"←TB{2SPACE}";                <191>
531 ←C:PRINT"TABULATOR AUS TABELLE (NICHT
     NORMALISIERT !! )";                   <030>
532 ←T1:←PQ:PRINT"←STB,N,M ";              <060>
533 ←C:PRINT"TABULATOR (N*250 + M 1/60 INC
     H) SETZEN{2SPACE}*)"                  <117>
540 ←PQ:PRINT"←T1{2SPACE}";                <130>
541 ←C:PRINT"TABULATOR AUS TABELLE (NORM 0
     1 PICA) ";                            <071>
542 ←T1:←PQ:PRINT"←ST1,NM ";               <211>
543 ←C:PRINT"TABULATOR (NM PICA) SETZEN{16
     SPACE}*)"                             <084>
550 ←PQ:PRINT"←T2 ←T3 ";                   <158>
551 ←C:PRINT"TABULATOR AUS TABELLE (NORM 3
     5 BZW 55 PICA)";                      <061>
552 ←T1:←PQ:PRINT"←ST2,NM ←ST3,NM ";       <150>
553 ←C:←LB:PRINT"TABULATOR (NM PICA) SETZE
     N{2SPACE}*)"                          <230>
554 GOSUB 992:←WL                          <050>
570 ←PQ:PRINT"←NB{2SPACE}";                <219>
571 ←C:PRINT"TAB & DRUCKER FUER BRIEF A4 (
     ←PB,......{3SPACE}) ";                <253>
580 ←T1:←PQ:PRINT"←NL{2SPACE}";            <073>
581 ←C:←LB:PRINT"TAB & DRUCKER FUER LISTIN
     G(←C,...........{2SPACE})"            <034>
594 GOSUB 992:←WL                          <090>
600 ←PQ:PRINT"←Z{3SPACE}";                 <163>
601 ←C:PRINT"GRAFIKMODE EIN{2SPACE}";      <173>
602 ←T1:←PQ:PRINT"←Z0 ";                   <186>
603 ←C:←LF:PRINT"GRAFIKMODE AUS"           <079>
610 ←PQ:PRINT"{5SPACE}";                   <208>
611 ←C:PRINT"{51SPACE}";                   <168>
612 ←T1:←PQ:PRINT"←SZR,N ";                <211>
613 ←C:PRINT"GRAFIKREPEAT (N=1-255,N=0..25
     6) SETZEN{4SPACE}"                    <240>
620 ←PQ:PRINT"←Z1{2SPACE}";                <222>
621 ←C:PRINT"GRAFIKDATEN1 AUS TABELLE GRAF
     IKREPEAT MAL ZEICHNEN ";              <199>
622 ←T1:←PQ:PRINT"←SZ1,NNNNNNN ";          <085>
623 ←C:PRINT"GRAFDATEN MIT 0 ODER 1 SETZEN
     {7SPACE}"                             <150>
630 ←PQ:PRINT"←Z2 ←Z3 .. ←Z9 ";            <147>
631 ←C:PRINT"WIE ←Z1 ";                    <166>
632 ←T1:←PQ:PRINT"←SZ2,NNNNNNN ..←SZ9, ";  <024>
633 ←C:PRINT"WIE ←SZ1,NNNNNNN"             <018>
640 ←PQ:PRINT"←ZF{2SPACE}";                <073>
641 ←C:←LB:PRINT"GRAFIKDATEN1-8 AUS TABELL
     E GRAFIKREPEAT MAL ZEICHNEN;Z.B. ";   <035>
642 PRINT"TAB NORMAL & REPEAT=10:{4SPACE}"
     ;                                     <116>
643 ←SZR,10:←ZF:←Z0:←WL                    <113>
659 GOSUB 992:←WL                          <155>
660 ←PQ:PRINT"←HL";:←EQ:PRINT CHR$(34)"BIL
     DNAME";CHR$(34);" ";                  <080>
661 ←C:PRINT"HIRESBILD (33 BLOECKE) VON DI
     SK LADEN ";                           <203>
662 ←T1:←PQ:PRINT"←HP ";                   <220>
663 ←C:←LF:PRINT"HIRESBILD (A000-BFFF) DRU
     CKEN (←TB..LINKER RAND)"              <110>
670 ←PQ:PRINT"←HF{2SPACE}";                <067>
671 ←C:PRINT"WIE ←HP ABER FETTDRUCK (DOPPE
     LTE ZEIT)";                           <013>
672 ←T1:←PQ:PRINT"←HE ";                   <035>
673 ←C:←LB:PRINT"WIE ←HP ABER ENTZERRTER F
     ETTDRUCK (4FACHE ZEIT)"               <191>
800 GOSUB 993:←WL                          <019>
802 ←PQ:←LF:PRINT"←IN(X,Y),F,"CHR$(34)"I"C
     HR$(34)",L,"CHR$(34)"Z"CHR$(34)",";   <121>
804 PRINT"VV${6SPACE}";:←C:PRINT"FORMATIER
     TER INPUT BEFEHL FUER MAX. 255 ZEICHEN <234>
806 ←ST1,05                                <006>
808 PRINT"X...SPALTE(0-39) Y...ZEILE(0-24)
     ,F...FARBE VON TEXT & EINGABEFELD ";  <034>
810 ←LE:PRINT"(0-15) I...TEXT(VOR EINGABEF
     ELD)"                                 <191>
811 ←T1:PRINT"L...LAENGE EINGABEFELD ";    <235>
812 PRINT"Z...BESCHRAENKUNG AUF ERLAUBTEZE
     ICHEN(<30) VV$...STRINGVARIABLE";     <002>
814 PRINT"(MAX. 255 ZEICHEN)"              <031>
816 ←ST1,07:PRINT",F{3SPACE}"CHR$(34)"I"CH
     R$(34)"{3SPACE}"CHR$(34)"Z"CHR$(34);  <064>
818 ←LB:PRINT"{2SPACE}KOENNEN WEGGELASSEN
     WERDEN{2SPACE}←IN(X,Y)L,VV${2SPACE}←IN
     (X,Y),F,L,VV$ USW"                    <255>
820 GOSUB 992:←WL                          <062>
822 ←PQ:←LF:PRINT"←TX(X,Y),F,"CHR$(34)"I"C
     HR$(34)"{2SPACE}ODER VV${2SPACE}";    <113>
824 ←C:PRINT"{4SPACE}PRINT TEXT AT BEFEHL" <027>
826 ←ST1,05                                <026>
828 PRINT"X...SPALTE(0-39) Y...ZEILE(0-24)
     ,F...FARBE DES TEXTES";               <111>
830 ←LE:PRINT"(0-15) I...TEXT ODER VV$...S
     TRINGVARIABLE"                        <106>
832 ←ST1,07:PRINT",F{3SPACE}KANN WEGGELASS
     EN WERDEN{5SPACE}←TX(X,Y)"CHR$(34)"I"; <097>
834 ←LB:PRINT CHR$(34) "ODER ←TX(X,Y)VV$   <079>
836 GOSUB 992:←WL                          <078>
838 ←PQ:←LF:PRINT"←SC,A{7SPACE}";          <059>
840 ←C:PRINT"{4SPACE}SCROLL UP BEFEHL{4SPA
     CE}"                                  <132>
842 ←ST1,05                                <042>
844 ←LE:PRINT",A...ANZAHL DER ZU SCROLLEND
     EN ZEILEN";                           <229>
846 ←LB:PRINT"{5SPACE},A{3SPACE}KANN WEGGE
     LASSEN WERDEN{5SPACE}←SC "            <018>
848 GOSUB 992:←WL                          <090>
850 ←PQ:←LF:PRINT"←CL,Y,A{7SPACE}";        <147>
852 ←C:PRINT"{4SPACE}CLEAR{SHIFT-SPACE}LIN
     E BEFEHL{4SPACE}"                     <178>
854 ←ST1,05                                <054>
856 ←LE:PRINT"Y...ZEILE(0-24){2SPACE},A...
     ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN ZEILEN";    <108>
858 ←LB:PRINT                              <016>
860 GOSUB 993:←WL                          <102>
862 ←PQ:←LF:PRINT"←CS{11SPACE}";           <154>
864 ←C:←LB:PRINT"{4SPACE}CLEAR{SHIFT-SPACE
     }SCREEN BEFEHL{4SPACE}"               <115>
866 GOSUB 993:←WL                          <140>
870 ←C:PRINT"*) ";:←H:PRINT"WERTE WERDEN I
     N TABELLE GESETZT & ZU DRUCKER ";     <126>
872 PRINT"GESENDET":←LB: ←WL               <027>
900 GOSUB 990:←RD:←RM:END                  <183>
910 REM *** GRAFIKSUBROUTINEN              <155>
990 ←D:←SZ1,0001000:←SZ2,0011100:←SZ3,0110
     110:←SZ4,1100011                      <203>
991 ←SZR,59:←Z1:←Z2:←Z3:←SZR,64:←Z4:←SZR,5
     9:←Z3:←Z2:←Z1:←Z0:RETURN              <196>
992 ←SZR,209:←SZ2,0000010:←Z2:←Z2:←RT:←D:←
     LE:←ML,03:←MR,74:←M:←ST1,36:RETURN    <209>
993 ←ST1,36:←W:←SZR,209:←SZ2,0000011:←Z2:←
     Z2:←Z0:←LF:RETURN                     <063>
994 ←SZR,209:←SZ5,1100000:←Z5:←Z5:←Z0:←LA:
     ←WL:←LC:RETURN                        <120>
```

Listing 2. Dieses Demo-Programm zeigt Ihnen die Möglichkeiten dieser Basic-Erweiterung für einen Seikosha SP-1000VC.

Koala-Print



Für Besitzer eines MPS 801, die ihre farbigen Blazing Paddles- oder Koala Painter-Bilder in Graustufen umgesetzt ausdrucken wollen, ist dieses Programm wie geschaffen.

Alle Besitzer eines MPS-801-Druckers können sich freuen: Dieses Programm druckt die Bilder der Grafik-Programme »Blazing Paddles« und »Koala Painter« inklusive Umrechnung der Farbwerte in neun Graustufen auf Ihrem Drucker aus. Mit etwas Übung im Umgang der Farb-Grau-Einstellung sind Ausdrucke wie in den Bildern 1 und 2 möglich.

Die Bedienung des Programms

Das Hardcopy-Programm (Listing 1) müssen Sie mit dem MSE eingeben und speichern. Danach kann es ganz normal geladen und mit RUN gestartet werden. Im nun erscheinenden Hauptmenü können Sie jetzt auswählen, ob Sie die vorgegebenen Farbwerte verändern oder gleich drucken wollen.

Wird nichts geändert, so bleiben die voreingestellten Werte für die Farbübersetzung erhalten. Sie entsprechen in etwa dem Helligkeitseindruck des Originalbildes.

Bevor das zu druckende Bild von Diskette geladen wird, muß noch angegeben werden, ob es sich um ein Koala- oder Blazing Paddles-Bild handelt. Das Programm möchte nun den Namen des Bildes wissen. Bei einem Koala-Bild ist es sinnvoll, den Namen folgendermaßen anzugeben:
?PIC ? NAME*

Ist der Lade- und Rechenvorgang abgeschlossen (maximal zwei Minuten), legt der Drucker los.

Zu den Graustufen wäre noch zu sagen, daß der Wert 0 schwarz entspricht, der Wert 8 bedeutet weiß und die Werte dazwischen sind Grautöne.

Das integrierte Fastprint-System

Bei jedem Bitmuster wird, bevor es an den Drucker geht, überprüft, ob es dem vorhergehenden Wert entspricht. Wenn ja, wird nicht gedruckt, sondern ein Zähler erhöht. Ist der Bitmuster-Wert ein anderer als der vorhergehende, erhält der Drucker die Anweisung, die noch ausstehenden Zeichen zu drucken. Dieser Befehl benötigt nur drei Byte und spart dadurch Speicherplatz im Puffer. Wird ein RETURN an die Fastprint-Routine gesendet, testet diese, ob die nachzuholenden Bitmuster Leerzeichen sind. Ist das der Fall, geht nur das RETURN an den Puffer und die sinnlose Bewegung des Druckkopfes, um nichts zu drucken, entfällt. Durch dieses System verkürzt sich die Dauer des Druckvorganges bis auf maximal ein Drittel der normalen Zeit.

Geeignet ist das Programm für alle Drucker, die zum MPS 801 kompatibel sind (zum Beispiel Seikosha GP100 VC).

(Thomas Wenzel/dm)

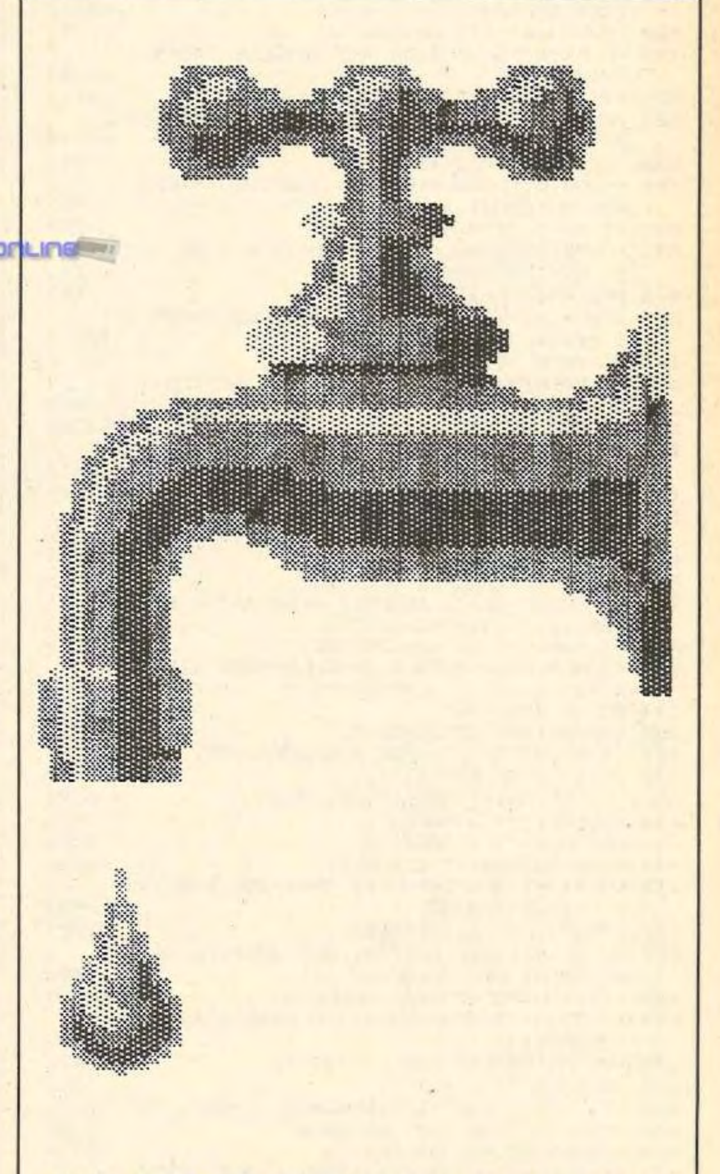


Bild 2. Auch so ein Wasserhahn kann reizvoll aussehen. Dieser Ausdruck brauchte nur 3,28 Minuten

```
name : koala-print        0801 1000
--------------------------------------
0801 : 15 08 c2 07 9e 28 32 30  00
0809 : 37 32 29 20 48 91 4b 53  8d
0811 : 4f 46 54 00 00 00 00 a9  ec
0819 : 00 a2 10 85 62 86 63 a9  5a
0821 : 00 a2 a0 a0 00 91 62 c8  56
0829 : d0 fb e6 63 ca d0 f6 a9  7f
0831 : 36 85 01 a9 00 85 90 a9  61
0839 : 00 8d 21 d0 a9 0b 8d 20  cc
0841 : d0 a2 00 20 a3 0e 20 e4  5b
0849 : ff c9 31 f0 07 c9 32 f0  01
0851 : 3f 4c 47 08 a9 93 20 d2  e7
0859 : ff a9 0d 20 d2 ff a2 6e  09
0861 : 20 a3 0e a0 00 b9 e0 0f  5a
0869 : 8d 87 0f a2 80 20 a3 0e  86
0871 : 84 02 20 e4 ff a4 02 c9  5c
0879 : 30 90 f7 c9 39 b0 f3 20  51
0881 : d2 ff 38 e9 30 99 f0 0f  50
0889 : c8 c0 10 d0 d8 4c 30 08  90
0891 : a2 8d 20 a3 0e 20 e4 ff  ec
0899 : c9 42 f0 07 c9 4b f0 1d  95
08a1 : 4c 96 08 20 d2 ff a9 00  12
08a9 : a2 b0 8d 7b 0c 8e 7d 0c  b9
08b1 : 8d 91 0c 8e 93 0c a9 00  1c
08b9 : a2 b4 4c d5 08 20 d2 ff  50
08c1 : a9 40 a2 af 8d 7b 0c 8e  2b
08c9 : 7d 0c 8d 91 0c 8e 93 0c  7d
08d1 : a9 28 a2 b3 8d a1 0c 8e  e1
08d9 : a3 0c a2 b3 20 a3 0e 20  39
08e1 : b0 0e a5 90 c9 40 ea d0  00
08e9 : f1 a2 be 20 a3 0e a9 50  d1
08f1 : a2 00 8d 40 03 8e 41 03  ae
08f9 : 20 18 0e a9 00 a2 50 20  75
0901 : e1 0e a9 64 8d 41 03 20  0f
0909 : 18 0e a9 40 a2 6f 20 e1  85
0911 : 0e a9 64 8d 41 03 a9 00  91
0919 : 8d 40 03 20 18 0e a9 40  a4
0921 : a2 2f 20 e1 0e a9 00 8d  e8
0929 : 41 03 20 18 0e a9 37 85  0d
0931 : 01 20 31 0a 4c 18 08 a5  c1
0939 : 15 c9 02 90 0b d0 06 a5  60
0941 : 14 c9 80 90 03 a9 00 60  aa
0949 : a9 10 85 05 a5 15 c9 01  28
0951 : 90 16 d0 06 a5 14 c9 40  84
0959 : 90 0e a9 50 85 05 a5 14  a4
0961 : 38 e9 40 85 14 b0 02 c6  ab
0969 : 15 c6 15 18 66 13 66 12  e6
0971 : 18 66 13 66 12 18 66 13  f0
0979 : 66 12 06 12 a4 12 b9 c0  ef
0981 : 09 85 62 b9 c1 09 85 63  5e
0989 : 8a 29 07 18 65 62 85 62  b1
0991 : a5 14 29 f8 85 64 18 a9  d9
0999 : 00 65 62 85 fd a5 05 65  81
09a1 : 63 85 fe 18 a5 fd 65 64  32
09a9 : 85 fd a5 fe 65 15 85 fe  89
09b1 : a5 14 29 07 49 07 aa bd  7f
09b9 : 28 0a a0 00 31 fd 60 00  93
09c1 : 00 40 01 80 02 c0 03 00  64
09c9 : 05 40 06 80 07 c0 08 00  17
09d1 : 0a 40 0b 80 0c c0 0d 00  c9
09d9 : 0f 40 10 80 11 c0 12 00  7c
09e1 : 14 40 15 80 16 c0 17 00  2e
09e9 : 19 40 1a 80 1b c0 1c 00  e1
09f1 : 1e 40 1f 80 20 c0 21 00  94
09f9 : 23 40 24 80 25 c0 26 00  46
0a01 : 28 40 29 80 2a c0 2b 00  f9
0a09 : 2d 40 2e 80 2f c0 30 00  ac
0a11 : 32 40 33 80 34 c0 35 00  5e
0a19 : 37 40 38 80 39 c0 3a 00  11
0a21 : 3c 40 3d 80 3e c0 3f 01  c6
0a29 : 02 04 08 10 20 40 80 ea  0d
0a31 : a2 00 a9 00 95 30 e8 e0  7e
0a39 : 10 d0 f9 a9 01 85 b8 a9  d7
0a41 : 04 85 ba a9 00 85 b9 85  0a
0a49 : b7 20 c0 ff a2 01 20 c9  87
0a51 : ff a9 08 20 d2 ff a9 0d  19
0a59 : 20 f2 0a a9 00 85 16 85  3a
0a61 : 17 a9 8f 85 10 85 12 a9  aa
0a69 : 01 85 11 85 13 a9 00 85  ab
0a71 : 03 85 04 a5 10 85 12 a5  ad
0a79 : 11 85 13 a5 16 85 14 a5  f0
0a81 : 17 85 15 a5 14 18 65 03  f2
0a89 : 85 14 90 02 e6 15 a6 12  53
0a91 : 20 38 09 f0 0a a6 03 bd  8b
0a99 : 28 0a 18 65 04 85 04 e6  c3
0aa1 : 03 a5 03 c9 07 d0 cc a5  e6
0aa9 : 04 09 80 20 f2 0a c6 10  11
0ab1 : a5 10 c9 ff d0 02 c6 11  2b
0ab9 : a5 10 c9 ff d0 af a5 11  1c
0ac1 : c9 ff d0 a9 a5 16 18 69  31
0ac9 : 07 85 16 90 02 e6 17 a9  31
0ad1 : 0d 20 f2 0a a5 16 c9 84  27
0ad9 : d0 87 a5 17 c9 02 d0 81  ac
0ae1 : a9 0d 20 f2 0a 20 d2 ff  64
0ae9 : 20 cc ff a2 01 20 c3 ff  e4
0af1 : 60 8d 20 d0 c9 0d f0 1c  3b
0af9 : c5 30 d0 09 e6 31 a5 31  1c
0b01 : d0 02 e6 32 60 85 33 20  11
0b09 : 72 0b a5 30 20 d2 ff a5  54
0b11 : 33 85 30 60 a5 30 c9 80  23
0b19 : f0 08 20 72 0b a5 30 20  43
0b21 : d2 ff a9 00 85 32 85 30  be
0b29 : a9 0d 20 d2 ff 60 a5 32  b9
0b31 : f0 16 a9 1a 20 d2 ff a9  c6
0b39 : ff 20 d2 ff a5 30 20 d2  ff
0b41 : ff 20 d2 ff a9 00 85 32  1a
0b49 : a5 31 f0 24 c9 04 b0 0d  e1
0b51 : a6 31 a5 30 20 d2 ff ca  2d
0b59 : d0 fa 20 d2 ff a9 1a 20  ff
0b61 : d2 ff a5 31 20 d2 ff a5  a6
0b69 : 30 20 d2 ff a9 00 85 0d  29
0b71 : 60 a5 32 f0 16 a9 1a 20  a6
0b79 : d2 ff a9 ff 20 d2 ff a5  99
0b81 : 30 20 d2 ff 20 d2 ff a9  62
0b89 : 00 85 32 a5 31 f0 27 c9  58
0b91 : 04 b0 0d a6 31 a5 30 20  47
0b99 : d2 ff ca d0 fa 4c b3 0b  2e
0ba1 : a9 1a 20 d2 ff a5 31 20  ec
0ba9 : d2 ff 8d 21 d0 a5 30 20  3e
0bb1 : d2 ff a9 00 85 31 60 ea  26
0bb9 : ea ea ea ea ea 8a 4a 4a  f1
0bc1 : 4a 0a a8 b9 05 0c 85 62  fd
0bc9 : b9 06 0c 85 63 8a 29 07  76
0bd1 : 18 65 62 85 62 a5 14 29  db
0bd9 : f8 85 64 18 a9 00 65 62  a5
0be1 : 85 fd a9 90 65 63 85 fe  67
0be9 : 18 a5 fd 65 64 85 fd a5  b6
0bf1 : fe 65 15 85 fe a5 14 29  58
0bf9 : 07 49 07 aa bd 3d 0c a0  f3
0c01 : 00 31 fd 60 00 00 40 01  28
0c09 : 80 02 c0 03 00 05 40 06  50
0c11 : 80 07 c0 08 00 0a 40 0b  ad
0c19 : 80 0c c0 0d 00 0f 40 10  0b
0c21 : 80 11 c0 12 00 14 40 15  68
0c29 : 80 16 c0 17 00 19 40 1a  c5
0c31 : 80 1b c0 1c 00 1e 00 00  e3
0c39 : 00 00 00 00 01 02 04 08  7a
0c41 : 10 20 40 80 06 14 90 07  d3
0c49 : a9 01 85 15 4c 54 0c a9  62
0c51 : 00 85 15 86 02 20 b8 0b  44
0c59 : 85 66 e6 14 a5 14 d0 02  90
0c61 : e6 15 a6 02 20 b8 0b 85  bb
0c69 : 67 a5 66 d0 1e a5 67 d0  a5
0c71 : 08 ad 10 b7 29 0f 85 02  70
0c79 : 60 a9 40 a2 af 85 62 86  d0
0c81 : 63 20 b0 0c 4a 4a 4a 4a  57
0c89 : 85 02 60 a5 67 d0 10 a9  6d
0c91 : 40 a2 af 85 62 86 63 20  e7
0c99 : b0 0c 29 0f 85 02 60 a9  b9
0ca1 : 28 a2 b3 85 62 86 63 20  e0
0ca9 : b0 0c 29 0f 85 02 60 a5  c1
0cb1 : 14 85 64 a5 15 85 65 a2  ae
0cb9 : 00 18 66 65 66 64 e8 e0  fb
0cc1 : 03 d0 f6 46 02 46 02 46  9a
0cc9 : 02 a9 00 85 04 a5 02 85  d1
0cd1 : 03 06 03 06 03 a5 03 18  f3
0cd9 : 65 02 85 03 18 26 03 26  0c
0ce1 : 04 18 26 03 26 04 18 26  0b
0ce9 : 03 26 04 a5 03 18 65 62  00
0cf1 : 85 62 90 02 e6 63 a5 04  34
0cf9 : 18 65 63 85 63 20 9a 0e  0b
0d01 : ea ea 90 02 e6 63 a0 00  d1
0d09 : b1 62 60 78 a9 35 85 01  6f
0d11 : 8a 4a 4a 4a 0a a8 b9 05  73
0d19 : 0c 85 62 b9 06 0c 85 63  55
0d21 : 8a 29 07 18 65 62 85 62  49
0d29 : a5 14 29 f8 85 64 18 a9  71
0d31 : 00 65 62 85 fd a9 10 65  65
0d39 : 63 85 fe 18 a5 fd 65 64  ca
0d41 : 85 fd a5 fe 65 15 85 fe  21
0d49 : a5 14 29 07 49 07 aa bd  17
0d51 : 3d 0c a0 00 11 fd 91 fd  00
0d59 : a9 36 85 01 60 01 01 01  b3
0d61 : 01 01 01 01 01 01 00 01  5d
0d69 : 01 01 01 01 01 01 01 00  67
0d71 : 01 00 01 01 01 01 00 01  ed
0d79 : 01 00 01 00 01 01 00 01  d5
0d81 : 00 00 01 00 01 00 01 00  d6
0d89 : 00 01 00 01 00 00 00 01  2c
0d91 : 00 01 00 00 00 00 00 00  12
0d99 : 00 00 01 00 00 00 00 00  da
0da1 : 00 00 00 00 00 ff 5e 66  e8
0da9 : 6e 76 7e 86 8e 96 9e 00  db
0db1 : b9 a7 0d 85 03 a9 0d 85  ef
0db9 : 04 a0 00 a0 00 a5 14 85  aa
0dc1 : 6e a5 15 85 6f b1 03 f0  6a
0dc9 : 03 20 02 0e c8 e6 14 a5  7e
0dd1 : 14 d0 02 e6 15 c0 04 d0  b4
0dd9 : ec e8 a5 6e 85 14 a5 6f  df
0de1 : 85 15 b1 03 f0 03 20 02  69
0de9 : 0e c8 e6 14 a5 14 d0 02  da
0df1 : e6 15 c0 08 d0 ec 60 a4  d2
0df9 : 02 b9 f0 0f a8 20 b1 0d  62
0e01 : 60 8d 3c 03 8e 3d 03 8c  8f
0e09 : 3e 03 20 0c 0d ad 3c 03  88
0e11 : ae 3d 03 ac 3e 03 60 a9  85
0e19 : 00 85 62 a9 10 85 63 a9  b8
0e21 : 00 a0 00 a2 1f 91 62 c8  5f
0e29 : d0 fb e6 63 ca d0 f6 a9  7f
0e31 : 00 a2 00 9d 00 2f e8 e0  15
0e39 : 40 d0 f8 a9 00 85 a9 85  32
0e41 : aa 85 ab ad 40 03 85 a7  d0
0e49 : ad 41 03 85 a8 a5 a7 85  6a
0e51 : 14 a9 00 85 15 a6 a8 20  54
0e59 : 45 0c a5 a9 85 14 a5 aa  28
0e61 : 85 15 a6 ab 20 f8 0d e6  5c
0e69 : a7 a5 a9 18 69 04 85 a9  70
0e71 : 90 02 e6 aa a5 aa c9 01  ea
0e79 : d0 d3 a5 a9 c9 40 d0 cd  4f
0e81 : e6 a8 ad 40 03 85 a7 e6  f8
0e89 : ab e6 ab a9 00 85 a9 85  a5
0e91 : aa a5 ab c9 c8 d0 b6 58  d0
0e99 : 60 a5 64 18 65 62 85 62  2c
0ea1 : 60 00 bd 00 0f f0 07 e8  d7
0ea9 : 20 d2 ff 4c a3 0e 60 a9  3b
0eb1 : 00 a2 00 20 cf ff f0 fb  bf
0eb9 : c9 0d f0 07 9d 3c 03 e8  bf
0ec1 : 4c b4 0e 8a f0 e9 a2 3c  9e
0ec9 : a0 03 20 bd ff a9 01 a2  41
0ed1 : 08 a0 00 20 ba ff a9 00  80
0ed9 : a2 00 a0 90 20 d5 ff 60  27
0ee1 : 85 64 86 65 a9 00 a2 10  2c
0ee9 : 85 62 86 63 a0 00 a2 20  82
0ef1 : b1 62 91 64 c8 d0 f9 e6  8d
0ef9 : 63 e6 65 ca d0 f2 60 99  db
0f01 : 93 11 8e 08 20 4b 4f 41  de
0f09 : 4c 41 2d 50 52 49 4e 54  9d
0f11 : 20 46 4f 52 20 4d 50 53  c7
0f19 : 2d 38 30 31 20 41 4e 44  62
0f21 : 20 43 4f 4d 50 41 54 49  53
0f29 : 42 4c 45 0d 0d 11 20 20  9e
0f31 : 20 20 20 20 20 20 28 31  74
0f39 : 29 20 47 52 41 55 57 45  35
0f41 : 52 54 45 20 41 45 4e 44  13
0f49 : 45 52 4e 0d 11 20 20 20  bf
0f51 : 20 20 20 20 20 28 32 29  ec
0f59 : 20 42 49 4c 44 20 4c 41  6f
0f61 : 44 45 4e 2f 44 52 55 43  74
0f69 : 4b 45 4e 0d 00 47 52 41  92
0f71 : 55 57 45 52 54 20 28 30  55
0f79 : 2d 38 29 20 3f 0d 00 0d  87
0f81 : 46 41 52 42 45 20 46 20  f3
0f89 : 2d 3e 20 00 93 11 4b 4f  6b
0f91 : 41 4c 41 20 4f 44 45 52  1e
0f99 : 20 42 4c 41 5a 49 4e 47  cd
0fa1 : 20 50 41 44 44 4c 45 53  25
0fa9 : 20 28 4b 2f 42 29 20 3f  03
0fb1 : 20 00 0d 0d 4e 41 4d 45  65
0fb9 : 20 2d 3e 20 00 0d 0d 49  33
0fc1 : 43 48 20 52 45 43 48 4e  a7
0fc9 : 45 0d 00 00 12 87 53 43  c6
0fd1 : 58 21 a8 6f 45 cf d7 64  cd
0fd9 : ff 31 ea e2 fc 00 00 30  b8
0fe1 : 31 32 33 34 35 36 37 38  d1
0fe9 : 39 41 42 43 44 45 46 00  43
0ff1 : 08 03 07 05 04 02 06 05  50
0ff9 : 03 05 02 04 07 04 06 0a  3d
```

Listing 1. »Koala-Print« – eine Hardcopy-Routine für den MPS 801

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Michael Scharfenberger
Stellv. Chefredakteur: Albert Absmeier
Koordination: Georg Klinge
Redaktion: Achim Hübner (ah), Karsten Schramm (ks), Volker Everts (ev), Herbert Buckel (bj), Dieter Mayer (dm), Markus Ohnesorg (og)

Titelfoto: Jens Jancke

Titelgestaltung: Heinz Rauner Grafik-Design

Layout:
Leo Eder (Ltg.), Sigrid Kowalewski (Cheflayouterin), Rolf Raß, Katja Milles

Herstellung: Klaus Buck

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt & Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-41 56 56, Telex: 862 329
USA: M&T Publishing Inc.; 501 Galveston Drive Redwood City, CA 94 063 Telefon: (4 15) 366-36 00

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt & Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt & Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Marketingleiter Vertrieb: Hans Hörl (114)
Vertriebsleitung: Helmut Grünfeldt (189)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Michaela Hörl

Verlagsleiter M&T-Buchverlag: Günther Frank

Druck: SOV St. Otto-Verlag GmbH, Laubanger 23, 8600 Bamberg

Preis: Das Einzelheft kostet DM 14,–

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Straße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (07 11) 6 48 30

Verantwortlich:
Für redaktionellen Teil: Michael Scharfenberger
Für Anzeigen: Britta Fiebig

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt & Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 46 13-0, Telex 5-22 052






Bücher zum Commodore 64